http://cnum.cnam.fr

Conservatoire
numérique des
Arts & Métiers

Titre général : Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale
Titre du volume : 1851. 50e année. N° 559-578

Mots-clés : Progrès scientifique et technique ; Innovations * France * 19e siècle
Description : 800 p. : ill., pl. 1172-1207 ; 26 cm
Adresse : Paris : Madame Veuve Bouchard-Huzard, 1851
Cote de l'exemplaire : BSPI.50

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?BSPI.50

La reproduction de tout ou partie des documents pour un usage personnel ou d'enseignement est autorisée, à condition que la mention complète de la source (*Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*) soit indiquée clairement. Toutes les utilisations à d'autres fins, notamment commerciales, sont soumises à autorisation, et/ou au règlement d'un droit de reproduction.

You may make digital or hard copies of this document for personal or classroom use, as long as the copies indicate *Conservatoire national des arts et métiers, Conservatoire numérique http://cnum.cnam.fr*. You may assemble and distribute links that point to other *CNUM* documents. Please do not republish these PDFs, or post them on other servers, or redistribute them to lists, without first getting explicit permission from *CNUM*.

PDF créé le 6/11/2009

S. E. I. N.
Bibliothèque

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR

L'INDUSTRIE NATIONALE,

Publié avec l'approbation de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce.

CINQUANTIÈME ANNÉE.

A PARIS,

MADAME VEUVE BOUCHARD-HUZARD,

IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ,

RUE DE L'ÉPERON-SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS, 5.

1851

BSPI. 50

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLIX.) JANVIER 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

RAPPORT *fait par M.* Pouillet, *au nom des comités des arts mécaniques et des arts économiques, sur un comparateur et sur des types de mesures métriques, construits par M.* Froment, *pour le gouvernement espagnol.*

M. *Froment,* ingénieur en instruments de précision, rue Ménilmontant, 5, a présenté à votre examen un comparateur qu'il vient d'exécuter pour le gouvernement espagnol, et vos deux comités réunis des arts mécaniques et des arts économiques ont été chargés de vous en rendre compte.

Ceux d'entre nous qui ne connaissaient que de réputation les ateliers de M. *Froment* ont saisi avec empressement cette occasion de les visiter; ils savaient d'avance qu'ils y trouveraient une nombreuse série de machines nouvelles, toutes marquées au coin de l'invention la plus ingénieuse et de la précision la plus parfaite. Quelque intéressant que soit l'instrument dont nous avons à vous entretenir, nous devons avouer qu'il aurait été difficile de ne voir que lui au milieu de tant de choses si dignes de fixer longtemps l'attention, et que ce n'est pas sans un certain regret que, pour nous conformer aux usages de la Société, nous restreignons aujourd'hui notre rapport exclusivement à l'objet qui a été soumis à son examen. Nous espérons, toutefois, que M. *Froment* aura de prochaines occasions de nous faire apprécier ses appareils de télégraphie électrique, ses machines électromagnétiques, et l'heureuse application qu'il en a faite à son nouveau système de grandes machines à diviser.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour le moment, nous devons seulement parler du comparateur et des types de mesures métriques qui vont servir à réaliser enfin, chez une nation voisine et amie, la réforme des mesures anciennes.

Au commencement de ce siècle, lorsqu'il s'est agi de prolonger jusqu'aux îles Baléares la mesure du méridien, le gouvernement espagnol s'est associé au gouvernement français; il a fourni le vaisseau qui devait servir aux opérations, et ses deux habiles commissaires, MM. *Chaix* et *Rodriguez*, ont partagé, avec MM. *Biot* et *Arago*, les fatigues et les périls de cette grande et difficile entreprise.

C'est donc au concert des deux gouvernements que l'on doit la détermination la plus précise qui ait été faite de la figure de la terre.

L'histoire de l'Europe explique trop bien pourquoi l'Espagne arrive au système métrique un peu plus tard que la France; personne, assurément, n'accusera sa lenteur, et tout le monde applaudira à la grande résolution qu'elle prend aujourd'hui.

Les éléments qui doivent servir de base à la réforme et qui ont été demandés à M. *Froment* sont

1° Un comparateur destiné à mettre tous les mètres à la longueur précise du mètre type;

2° Des mètres types de platine et de laiton, soit à traits, soit à bouts, et portant les subdivisions en décimètres, centimètres et millimètres;

3° Un kilogramme de platine, parfaitement juste, et réunissant à l'exactitude du poids une correction fidèle de la forme géométrique.

Nous allons les examiner successivement.

Comparateur. — *Lenoir*, artiste distingué, dont la commission primitive des poids et mesures avait apprécié le rare mérite, exécuta le premier comparateur qui servit à la fabrication du mètre; plus tard, cet appareil fut successivement perfectionné par nos artistes les plus éminents, par *Fortin* et par *Gambey*. M. *Froment* aurait pu s'en tenir au dernier modèle que *Gambey* avait livré au ministère du commerce et qui est presque l'un de ses derniers ouvrages, mais il a dû changer ce système pour satisfaire aux conditions qui lui étaient imposées, et son esprit inventif l'a conduit à une construction beaucoup plus économique, dont la précision ne laisse rien à désirer.

Le comparateur de M. *Froment* résout les questions suivantes :

1° Comparer entre eux, à un millième de millimètre près, soit les mètres à traits, soit les mètres à bouts;

2° Tracer, à un millième de millimètre près, sur une règle donnée, soit la longueur exacte du mètre, soit des longueurs plus grandes, de plusieurs décimètres, soit des longueurs indéfiniment plus petites.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Voici le principe sur lequel reposent ces solutions :

Un bâti de fonte d'environ 2 mètres de longueur, analogue à un banc de tour, mais très-solide et d'une seule pièce, porte trois arêtes parallèles et dressées avec soin, l'une angulaire, l'autre plane, dirigeant le mouvement, et la troisième placée entre les deux premières, recevant l'effort des vis de pression. Deux chariots de fonte glissent sur ce bâti et se fixent dans la position voulue par des vis qui serrent l'arête du milieu. Devant les chariots et sur la longueur du bâti est un support de fonte qui peut, par un mouvement de vis, avancer ou reculer de quelques centimètres ; c'est sur ce support bien plan que se posent les règles que l'on veut soumettre à l'expérience ; elles avancent et reculent avec lui, ce qui est un moyen commode de leur donner la position convenable.

Le premier chariot, que nous appellerons *chariot de repère,* porte un levier horizontal et un microscope fixe. La règle soumise à l'expérience vient toucher le petit bras du levier, qui porte pour cela une pointe mousse, ou plutôt une portion de sphère; pour peu que le bout de la règle appuie, le levier cède, parce qu'il ne résiste que par l'effet d'un ressort délicat. Le grand bras du levier porte à son extrémité une lame d'ivoire, marquée d'un seul trait noir excessivement fin, servant de repère. Cette plaque passe sous le microscope, et l'on pousse la règle contre la pointe du levier jusqu'à ce que le repère du grand bras tombe au croisement des fils du microscope. On est bien sûr, par là, qu'en venant poser successivement deux règles sur le support et contre la pointe du levier les bouts de ces règles seront exactement au même point, ou du moins qu'elles y seront à un millième de millimètre près, car le microscope, en visant au repère du grand bras de levier, accuserait cette différence.

Le second chariot, que nous appellerons *chariot de mesure*, est tout à fait semblable au précédent, avec cette condition de plus que l'axe du levier peut se déplacer de quelques millimètres dans le sens de la longueur de l'appareil. On conçoit de suite qu'un mètre étant posé sur le support on peut, par le mouvement des chariots, amener les pointes des deux leviers à en toucher les deux bouts, et en même temps faire tomber le repère de chaque levier sous le fil de son microscope ; alors, si l'on ôte le mètre pour en placer un autre un peu plus long ou un peu plus court, on pourra bien le disposer pour que le levier du premier chariot conserve exactement sa position. Mais le levier du second chariot se dérange, sa pointe avance ou recule pour se mettre en contact, par conséquent le repère du grand bras ne tombe plus sous le fil ; c'est pour cela que l'axe de ce second levier est rendu mobile : seulement il faut que son déplacement donne la mesure précise du chemin que la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pointe a dû faire pour prendre sa position nouvelle contre le bout du second mètre. Ce déplacement s'opère par un mécanisme analogue au sphéromètre de *Cauchoix;* une vis micrométrique parfaitement travaillée, parallèle à la longueur de l'appareil, fait avancer ou reculer le levier du second chariot, jusqu'à ce que son repère vienne tomber de nouveau sous le fil du microscope, et la tête de ce sphéromètre horizontal donne, par un calcul facile, le nombre des millièmes de millimètre dont la pointe du levier a dû se déplacer : c'est exactement la différence des deux mètres soumis à l'épreuve.

Tel est le principe du comparateur pour les mètres à bouts; ce qui le distingue, c'est que les deux bouts sont touchés de la même manière, avec la même délicatesse, et par une égale pression que l'on règle à volonté.

La comparaison des mètres à traits se fait nécessairement par des moyens optiques; ici il n'y a rien à toucher, il ne faut que regarder.

Le premier chariot, qui est toujours le chariot de repère, porte un deuxième microscope qui vise au trait du mètre soumis à l'expérience.

Le second chariot, qui est toujours le chariot de mesure, porte aussi un deuxième microscope qui vise à l'autre trait.

On apporte un second mètre à la place du premier : le mouvement du support sur lequel il repose permet d'amener aisément son trait sous le fil du microscope du premier chariot; mais alors le trait de l'autre bout ne tombe plus sous le fil du microscope du deuxième chariot, il s'en faut de toute la différence qui existe entre les deux mètres, différence qu'il s'agit de trouver. Pour cela, le fil de ce microscope se déplace par un sphéromètre horizontal analogue au précédent, sphéromètre d'une excellente construction, dont la vis n'a aucun temps perdu. C'est donc ici la tête divisée du sphéromètre qui donne encore le nombre de millièmes de millimètre qui constitue la différence cherchée; cette fois, il la donne d'une manière directe et sans calcul.

Pour résoudre la question, pour tracer, sur une règle, des traits qui soient à une distance donnée, le second chariot porte un *tracelet* qui n'a qu'une seule condition à remplir, celle de se mouvoir rigoureusement dans le même plan. Ce point admis, on dispose sur le support la règle dont il s'agit, et à côté d'elle un mètre divisé sur lequel pointe le microscope; on vise à un trait du mètre bien exactement; ensuite, et presque sans y regarder, on fait agir le tracelet sur la règle; puis, déplaçant le chariot pour porter le microscope à une autre division du mètre, on fait une seconde fois agir le tracelet sur la règle. La distance des deux traits est évidemment la distance des deux divisions du mètre auxquelles on a successivement visé, car la position relative du tracelet et de l'axe du microscope est restée parfaitement invariable.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mètres types. — Un mètre n'est juste que pour la température à laquelle il a été fait; plus chaud ou plus froid, il est trop long ou trop court. Ainsi les premiers types ont dû être marqués à la température exacte à laquelle leur longueur est la dix millionième partie de la distance de l'équateur au pôle, distance qui avait été mesurée avec la toise de l'Académie, et dont la dix millionième partie valait 3 pieds 11 lignes et 296 millièmes de ligne de cette toise de fer à la température de 16° centigrades. Ces premiers types doivent, de plus, porter, gravé sur leur surface, le coefficient de dilatation de la matière qui les compose, sans quoi ils ne pourraient servir qu'à la température à laquelle ils ont été faits; et, quand nous parlons du coefficient de dilatation, nous entendons leur coefficient individuel, et non pas celui du platine, du fer, ou du laiton en général, puisque les morceaux d'un même métal diversement préparé ou même diversement travaillé ont des dilatations différentes. Au moyen de ces deux éléments, la *température de justesse* et le *coefficient de dilatation*, un mètre type peut être employé à toutes les températures ambiantes, puisqu'une correction facile donne alors sa longueur précise.

Tous les nouveaux types que l'on fabrique aujourd'hui doivent, par les mêmes raisons, porter inscrits la température de justesse et le coefficient de dilatation; ce dernier élément, surtout, mérite une attention particulière; il est trop souvent négligé, trop souvent les fabricants se bornent à inscrire le coefficient de la substance. Nous allons voir combien il est heureux que M. *Froment* n'ait pas procédé de la sorte; il a voulu déterminer lui-même le coefficient de dilatation de son mètre de platine et de son mètre de laiton; il a eu recours, pour cela, à l'appareil de M. *Pouillet*, qui se trouve au Conservatoire des arts et métiers, et qui a été construit par *Gambey* (1). Cet appareil a donné à M. *Froment*, pour le coefficient de dilatation de son mètre de platine, 0,000007492 au lieu de 0,000008842, qui est le coefficient général du platine, c'est-à-dire presque un sixième de moins. On peut juger, par là, des erreurs énormes auxquelles on peut être conduit par la moindre négligence. Pour le mètre de laiton, le coefficient s'est trouvé plus rapproché du coefficient général; cependant il est plus grand d'une quantité qui ne doit pas être négligée, car l'excès surpasse un vingtième.

M. *Froment*, dans cette circonstance, comme toujours, ne s'est pas moins appliqué à l'économie qu'à la précision. Il semble d'abord difficile de faire économiquement un mètre de platine, car la valeur du poids l'emporte de beaucoup sur celle de la façon. M. *Froment* a cependant résolu le problème; mais, comme on le pense bien, il l'a résolu en s'attaquant au poids, qu'il a

(1) *Pouillet, Éléments de physique*, 5e édition, p. 238.

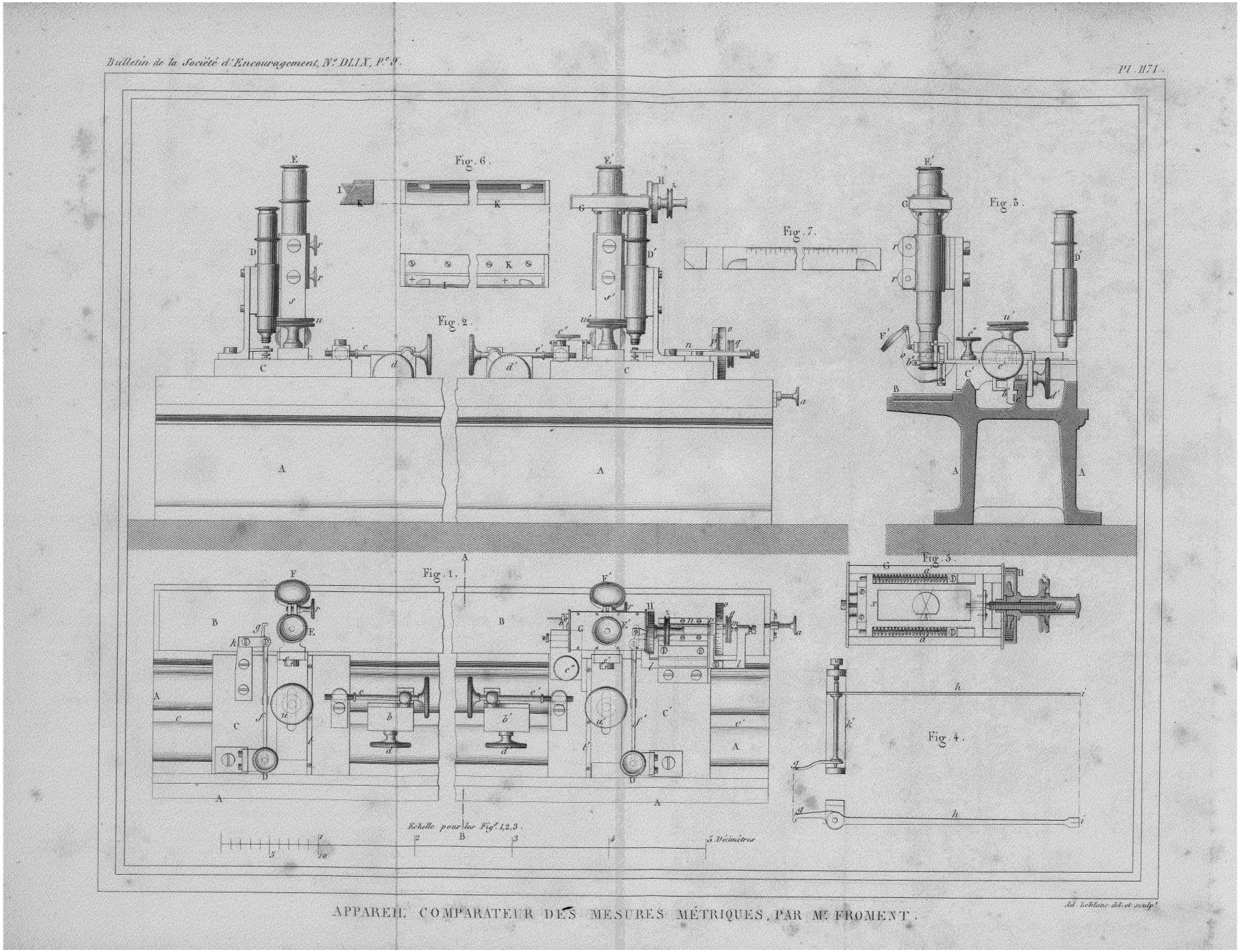
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

réduit de moitié, tout en donnant à son mètre une force de résistance, une inaltérabilité de forme beaucoup plus grandes. Pour cela, il donne à son mètre la forme d'un prisme à peu près équilatéral ; puis, pour le consolider, il l'encastre, par une de ses faces, dans une forte règle de fonte qui est entaillée pour le recevoir comme une coulisse. Cette règle étant plus longue que le mètre, celui-ci se dilate très-librement ; il est, du reste, assez saillant au dehors pour être soumis à toutes les opérations du comparateur sans être jamais séparé de la règle qui le consolide et qui le protége contre tous les chocs et toutes les flexions.

Enfin M. *Froment,* imitant en cela les artistes qui avaient construit les toises dont les anciens académiciens français firent usage en Laponie et au Pérou, a travaillé ses mètres pour qu'ils n'aient pas des bouts francs, mais seulement des entailles dont la face plane et limite reste ainsi garantie par la longueur excédante. L'un des avantages de son comparateur est de s'appliquer aussi bien aux mètres à bouts construits de la sorte qu'aux mètres à bouts francs et libres. Cette disposition n'est donc pas nouvelle, mais elle le devient par l'usage que M. *Froment* en a fait, car il en a profité pour y marquer vers chaque extrémité deux traits en croix dont l'intervalle représente aussi le mètre, de telle sorte que la même pièce est à la fois un mètre à bouts et un mètre à traits.

Kilogramme. — La commission primitive des poids et mesures fit exécuter deux kilogrammes types, l'un en laiton, l'autre en platine ; ces deux *prototypes*, c'est ainsi qu'on les nomme aujourd'hui, se feraient équilibre dans le vide, par conséquent ils ne doivent pas se faire équilibre dans l'air; le premier ayant un volume d'environ 120 centimètres cubes tandis que le second n'a qu'environ 50 centimètres cubes, la différence des pertes de poids qu'ils font dans l'air est égale à peu près au poids de 70 centimètres cubes d'air ou 91 milligrammes. Pour faire, avec le laiton, un kilogramme type, il suffit de l'équilibrer dans l'air avec le prototype de laiton, parce que la densité de ce métal est assez invariable ; en équilibre dans l'air, ils resteraient en équilibre dans le vide. Il n'en est pas de même du platine ; suivant sa pureté et suivant les façons qu'il a reçues, sa densité change notablement : tout semble indiquer que le platine du prototype n'a ni la même pureté ni la même densité que le platine mieux travaillé que l'on façonne aujourd'hui ; on courrait donc le risque de faire un mauvais kilogramme avec ce métal, si l'on se bornait à l'équilibrer dans l'air avec le prototype homologue. Il faut donc procéder autrement, c'est-à-dire équilibrer le platine avec le prototype de cuivre en ajoutant à celui-ci le nombre des milligrammes qui résultent de la densité du platine, de la température ambiante, de la hauteur du baro-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



APPAREIL COMPARATEUR DES MESURES MÉTRIQUES, PAR Mr FROMENT.

Ad. Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mètre et de l'état hygrométrique de l'air; ou bien l'équilibrer avec le prototype de platine, mais en tenant compte de la différence des densités.

Au moyen du comparateur et des types métriques dont nous venons de vous rendre compte, le gouvernement espagnol peut procéder en toute confiance à la réforme de ses anciennes mesures; le choix qu'il a fait de M. *Alfonso*, successeur de M. *Rodriguez*, pour diriger en France la construction des appareils, est une garantie du zèle et de l'intelligence qui présideront à cette importante opération.

Vos deux comités réunis vous proposent 1° de témoigner à M. *Froment* combien la Société apprécie la perfection rare des appareils qu'il a présentés à son examen; 2° de publier, avec ce rapport, la description du comparateur et de celle du mètre de platine.

Signé POUILLET, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 6 *novembre* 1850.

Explication des figures de la planche 1171.

Fig. 1. Projection horizontale du comparateur dont le banc a été brisé par le milieu pour réduire les dimensions de la planche.

Fig. 2. Élévation longitudinale du même instrument.

Fig. 3. Section transversale sur la ligne A B, fig. 1.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans ces trois figures.

A, banc en fonte de fer très-solide dont les arêtes supérieures ont été dressées avec soin.

B, table en fonte qui reçoit les règles à comparer. Cette table peut glisser dans une rainure que porte le banc dans toute sa longueur; une vis *a* permet de la faire avancer de petites quantités.

C, chariot de repère.

C', chariot de mesure.

b b', curseurs qui glissent le long de l'arête *c* du banc A. Lorsqu'on les fixe en place en serrant les boutons moletés *d d'*, ils servent de point d'appui aux vis de rappel *e e'* pour donner aux chariots de petits mouvements de réglage.

f f', leviers pour la comparaison des mesures à bout.

La fig. 4 représente le levier *f'* sur une échelle double, en plan et en élévation.

g, petit bras qu'on met en contact avec la mesure.

h, grand bras qui porte, en *i*, un trait fin.

D D', microscopes munis de fils réticulaires au moyen desquels on ramène les leviers *f f'* à une même position déterminée, en visant les traits *i i*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le levier de repère *f* tourne dans une pièce *k* fixée au chariot C.

La pièce semblable, *k'*, du levier de mesure *f'*, est portée par un chariot en bronze *l* dans lequel tournent les deux pointes coniques d'une vis micrométrique dont une extrémité *m* est seule visible dans la fig. 1. Cette vis, dont le pas est d'un demi-millimètre exactement, est en prise dans presque toute sa longueur avec son écrou *n* qui est fixé sur le chariot C'. La quantité dont la vis avance se lit sur le cadran *o* et sur son subdiviseur *p*.

q, bouton à tête molettée au moyen duquel on fait tourner la vis.

E, microscope de repère pour les mesures à traits.

r r, vis pour arrêter ce microscope à une hauteur convenable sur le support *s*, qui a un déplacement transversal le long du guide *t*, et se fixe par un fort bouton à vis *u*.

F F', loupes d'éclairage.

Le microscope de mesure E' diffère du précédent en ce que son réticule est mobile parallèlement à la longueur du banc, par un mouvement micrométrique enfermé dans la boîte G, dont une coupe horizontale sur une échelle double se voit fig. 5.

x est un châssis portant le réticule en fil d'araignée tendu au centre.

y, vis micrométrique qui fait avancer ce châssis dont le déplacement se lit sur le cadran H.

z, bouton servant à faire mouvoir la vis.

a' a', ressorts qui ramènent le châssis lorsqu'on détourne le bouton *z*.

Le chariot de mesure C' porte encore, en *b'*, un tracelet articulé qui s'y fixe en tournant le bouton *c''*.

La fig. 6 représente, en plan, en élévation et en coupe transversale, la disposition adoptée pour le mètre type en platine.

K est la barre triangulaire de ce métal.

I, prisme en fonte de fer dans lequel il est encastré. (D.)

COSMOGRAPHIE.

DESCRIPTION *d'un appareil uranographique inventé par M.* Guénal, *rue Neuve-des-Mathurins*, 70.

Dans un rapport présenté au nom du comité des arts économiques, lu et approuvé dans la séance du 25 octobre 1848 et publié p. 745 du *Bulletin* de la Société de la même année, M. *Silvestre*, rapporteur, a fait ressortir les avantages de l'appareil uranographique de M. *Guénal*, et de son utilité pour l'enseignement de l'astronomie; il a proposé de recommander l'auteur au ministre de l'instruction publique. M. *Jomard*, ayant vu fonctionner l'appareil, joignit son suffrage à celui du comité.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1.

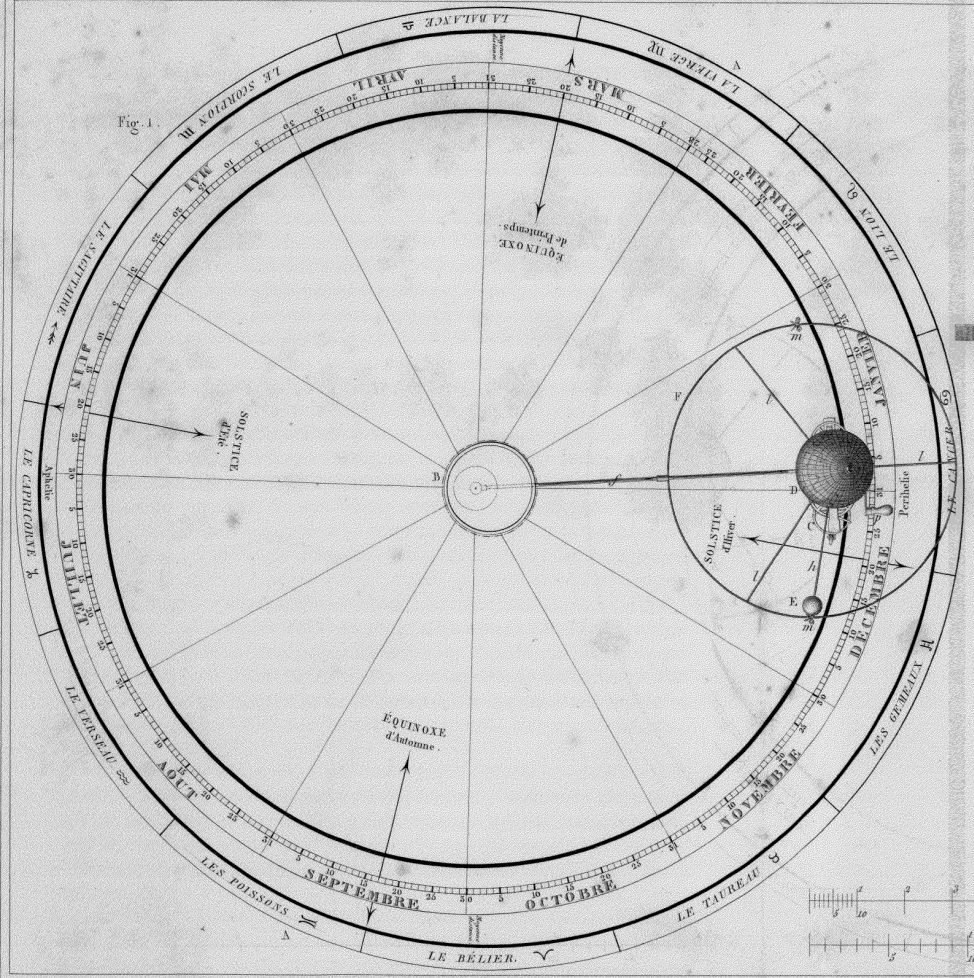


Fig. 2.

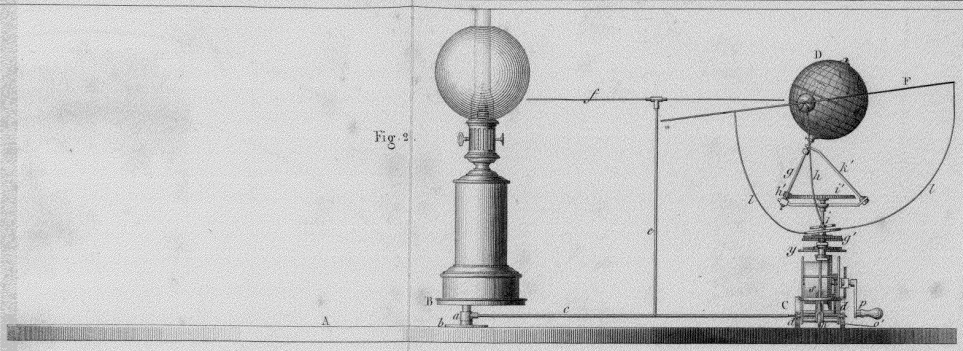


Fig. 5.

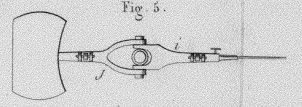


Fig. 4.

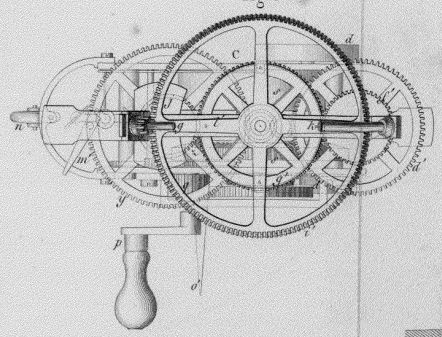
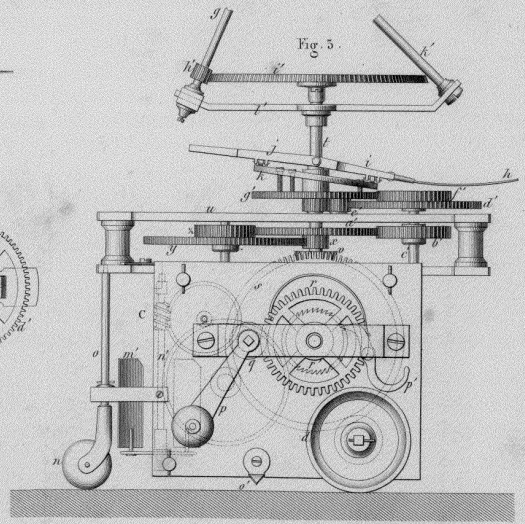
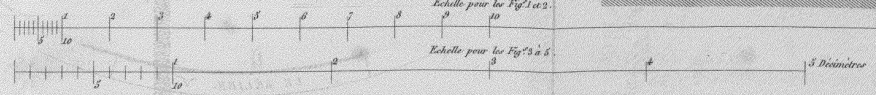


Fig. 3.





APPAREIL URANOGRAPHIQUE, PAR M.r GUÉNAL.

Ad. Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'appareil de M. *Guénal*, dont les diverses fonctions ne peuvent être bien comprises que par un dessin que nous avons fait lever, a figuré avec distinction à l'exposition des produits de l'industrie de 1849, et a valu à l'auteur une médaille d'argent.

Déjà plusieurs de ces appareils sont en usage dans divers établissements publics, où ils sont appréciés. C'est ainsi que le gouvernement en a fait placer un au Conservatoire des arts et métiers de Paris, et dans les lycées de Saint-Pol-de-Léon (Finistère), et de Loudun (Vienne). La ville de Paris a fait l'acquisition d'un de ces appareils pour l'école Turgot, rue Neuve-Saint-Laurent; la ville de Mâcon a imité cet exemple.

La fig. 1 de la pl. 1172 représente l'appareil vu en plan.

La fig. 2 est une vue de profil.

Fig. 3. Élévation latérale du chariot et du mécanisme d'horlogerie qui fait tourner la terre sur son axe et autour du soleil, et imprime en même temps le mouvement à la lune.

Fig. 4. Le mécanisme d'horlogerie vu en dessus.

Fig. 5. Pièce détachée portant la tige sur laquelle est fixée la lune.

Les fig. 3, 4 et 5 sont dessinées sur une plus grande échelle.

Le plateau circulaire A, sur lequel est tracée l'écliptique avec ses divisions ordinaires de jours et de mois correspondant aux degrés et aux signes du zodiaque, a 2 mètres de diamètre; il se place sur une table parfaitement dressée et s'oriente de manière que le *périhélie* ou le point de l'orbite le plus rapproché du soleil soit tourné vers le nord.

La lampe qui figure le soleil est posée sur un plateau B, lequel est supporté par un pivot *a*, fixé excentriquement sur un petit plateau *b* vissé sur le grand plateau A. Autour de ce pivot tourne une tringle horizontale *c* dont l'autre bout s'adapte au chariot C, de manière que le galet extérieur *d* de ce chariot marche exactement sur le cercle intérieur du plateau, représentant l'orbite de la terre.

Sur la tringle *c* est ajustée, à vis, une branche verticale *e* portant le rayon vecteur *f* qui doit unir le centre du soleil au centre de la terre. On conçoit que le point lumineux de la lampe doit correspondre exactement à la hauteur de ce rayon.

Le globe terrestre D est fixé, à vis et à écrous, sur un axe oblique *g* qui le traverse.

La lune E est portée par une tige *h* qui s'ajuste dans la fourchette *i* de la pièce *j*, fig. 5, laquelle tourne à galets sur un plan incliné *k*, ainsi que nous l'expliquerons plus bas. Ce plan incliné est percé, sur son pourtour, de trous dans lesquels s'ajustent trois branches recourbées *l l l*, qui soutiennent un cercle incliné en cuivre F, destiné à représenter l'orbite lunaire; les nœuds *m m*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de ce cercle, qui doit indiquer exactement l'inclinaison du plan de la lune, doivent se trouver à la hauteur du rayon vecteur *f*.

La cage C, qui renferme le mouvement d'horlogerie, chemine sur trois galets, deux par-devant *d d*, et un *n* par-derrière qui sert à guider la course du chariot et tourne sur un axe vertical *o*. Le mouvement d'horlogerie se remonte à l'aide d'une manivelle *p*, chaussée sur un carré dont le pignon *q* engrène dans une roue dentée *r* fixée sur l'axe d'un barillet *s*; la denture de ce barillet commande un pignon monté sur l'essieu des galets *d d*. C'est ainsi que s'opère le mouvement de translation du chariot.

Tout le système est porté par un axe vertical *t* qui traverse une platine *u* surmontant la cage C.

Voici de quelle manière le mouvement de rotation est transmis simultanément à la terre et à la lune.

La périphérie dentée du barillet engrène avec un pignon conique *v*, monté sur l'axe vertical *t*; ce même axe porte un autre pignon *x* qui mène une roue dentée *y* sur l'axe de laquelle est fixée une autre roue dentée *z*; cette dernière engrène avec une roue *a'*, qui fait tourner une roue *b'* enfilée sur un axe *c'* portant deux roues dentées, l'une *d'* qui commande un pignon *e'*, l'autre plus petite, *f'*, qui entraîne la roue *g'* destinée à faire parcourir à la lune son orbite. A cet effet, cette roue est surmontée du plan incliné *k* sur lequel roule, par ses galets, la pièce *j* portant la tige *h* qui reçoit le globe lunaire E.

Pendant que la lune se meut ainsi autour de la terre, celle-ci, traversée par l'axe incliné *g*, prend un mouvement inverse, de gauche à droite, qui lui est transmis par un pignon *h'* fixé sur l'axe *g* et mené par la grande roue dentée *i'* qui termine l'axe vertical *t*. Une tige inclinée *k'*, vissée sur l'équipage *l'*, soutient l'axe *g* qu'elle embrasse par son extrémité fourchue.

Un petit volant *m'*, placé derrière et en dehors de la cage, sert à régulariser le mouvement; il est conduit par une tige *n'*, portant une vis sans fin, menée par un système d'engrenage qui communique avec le barillet.

L'aiguille *o'*, attachée au chariot, marque les dates sur le grand plateau, et indique que la terre s'est avancée d'un jour sur sa route annuelle.

p', crochet muni d'un cliquet s'engageant dans les dents du rochet *r'* : il est destiné à interdire ou à permettre le mouvement de translation du chariot C.

Fonctions de l'appareil. — Ces fonctions sont très-simples et faciles à comprendre.

1° *Mouvement diurne de la terre.* La partie du globe terrestre qui regarde le soleil en reçoit la lumière, tandis que la région opposée reste dans l'obscurité, ce qui amène d'un côté le jour, et de l'autre la nuit.

2° *Inclinaison, parallélisme de l'axe terrestre.* La terre tourne sur un axe

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

incliné qui demeure parallèle à lui-même dans toutes ses positions; cette inclinaison de l'axe et son parallélisme font graduellement varier la position du cercle terminateur de la lumière, à mesure que la terre avance dans son orbite, et causent l'inégalité des jours et des nuits. A l'équinoxe du printemps, le cercle d'illumination, passant exactement par les deux pôles, divise les parallèles en deux axes parfaitement égaux; la durée du jour est, par conséquent, égale à celle de la nuit, sur toute la surface de la terre. Aussitôt après et à partir de l'équateur, les arcs diurnes vont en augmentant pour l'hémisphère boréal et en diminuant pour l'hémisphère austral, de telle sorte qu'au solstice d'été la lumière s'étend au delà du pôle nord jusqu'au cercle polaire arctique, qui n'a plus de nuit; l'ombre envahit alors le cercle polaire antarctique, qui n'a plus de jour. Au solstice d'hiver, les mêmes phénomènes se produisent en sens inverse.

3° *Révolution annuelle.* Le mouvement de translation de la terre, qui s'accomplit en une heure sur le plateau A, donne au soleil l'apparence de parcourir l'écliptique dans le même sens que la terre.

4° *Jour sidéral, jour solaire.* Lorsque la terre passe d'un point de l'écliptique dans un autre, le méridien tourne avec elle chaque jour, et quand, après sa révolution complète, il redevient parallèle, les étoiles qui se trouvaient la veille dans ce méridien avec le soleil s'y retrouvent de nouveau; il faut que la terre continue de tourner pendant quelque temps pour que ce méridien revienne au soleil, qui s'est éloigné du point de départ à raison de l'espace apparent que cet astre décrit vers l'orient. Ainsi du mouvement annuel de la terre résulte encore une autre illusion, celle qui donnerait à penser que le soleil retarde sur les étoiles.

Dans l'appareil de M. *Guénal*, la petite tringle de fer *f*, parallèle au plan de l'écliptique, représente le rayon vecteur qui joint le centre du soleil au centre de la terre. Par suite du parallélisme de l'axe de la terre et de son inclinaison sur l'écliptique, ce rayon ne rencontre pas la surface terrestre toujours au même point. De là nous jugeons que le soleil décrit une série de cercles en passant d'un des tropiques à l'autre, cercles qu'il parcourt ensuite de nouveau en rétrogradant vers l'équateur.

5° *Saisons.* A l'équinoxe du printemps, le rayon vecteur, tombant à angle droit sur l'axe de la terre, décrit exactement l'équateur dont chaque point vient, tour à tour, se présenter à lui par la rotation diurne. Dans cette position, le soleil dispense également sa lumière et sa chaleur dans les deux hémisphères, dont l'un a le printemps tandis que l'autre a l'automne.

Au solstice d'été, le rayon vecteur, qui a monté graduellement de parallèle en parallèle, est arrivé au tropique du Cancer, qu'il décrit alors comme il décrivait l'équateur à l'équinoxe.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Aussitôt après le solstice d'été, le rayon vecteur commence à rétrograder pour revenir sur l'équateur à l'équinoxe d'automne; il descend ensuite jusqu'au tropique du Capricorne, qu'il décrit au solstice d'hiver; c'est alors que nous recevons les rayons solaires les plus obliques et les plus rares.

6° *Phases de la lune.* La lune, satellite de la terre, est un corps opaque qui reçoit sa lumière du soleil. Le disque de cet astre est toujours tourné vers le soleil. Si on l'aperçoit à droite dans le premier quartier, c'est parce que le soleil est à notre droite, et, si la phase est du côté gauche dans le déclin, le soleil est alors à notre gauche; si nous le voyons en entier dans la pleine lune, c'est parce que toute sa partie éclairée nous regarde; enfin il est invisible dans la nouvelle lune, parce que sa partie obscure est tournée vers nous.

7° *Mouvement de la lune autour de la terre.* Pendant que la terre parcourt, en un an, l'écliptique autour du soleil, la lune tourne elle-même dans une ellipse dont la terre occupe l'un des foyers. Cette ellipse est mobile, et la terre emporte, dans sa translation annuelle, la lune et son orbite.

L'orbite de la lune, figurée dans l'appareil par le cercle en cuivre F, est inclinée de 5°,9′ sur le plan de l'écliptique. La lune suit exactement cette orbite, que le mouvement d'horlogerie fait mouvoir. Le plan de l'orbite lunaire et celui de l'orbite terrestre se coupent suivant une droite sur laquelle sont les deux points *m m*, nommés *nœuds,* où la lune entre dans l'écliptique. Ces points varient à chaque révolution et s'avancent vers l'occident en sens rétrograde; ils parcourent ainsi l'écliptique en sens contraire du mouvement apparent du soleil, ou d'orient en occident.

8° *Révolution sidérale et synodique, et mouvement de rotation de la lune.* La révolution sidérale de la lune s'accomplit en 27 jours 7 heures 43 minutes. La révolution synodique est plus longue que l'autre de 2 jours 5 heures.

La lune tourne sur son axe exactement dans le même temps qu'il lui faut pour tourner autour de la terre.

De même que par l'inclinaison de l'axe terrestre le soleil voit alternativement nos deux pôles dans le cours d'une année, de même l'axe de rotation de la lune n'étant pas perpendiculaire au plan de son orbite, chaque pôle de ce globe se présente et se cache à nous dans sa révolution entière; de là une oscillation apparente qu'on nomme *libration.*

9° *Éclipses.* La terre et la lune étant des corps opaques projettent une ombre derrière elles. Lorsque, dans sa révolution, la lune traverse l'ombre produite par la terre, elle cesse de recevoir les rayons du soleil, et disparaît à nos yeux; alors il y a éclipse de lune.

Lorsqu'au contraire la lune s'interpose entre le soleil et la terre, celle-ci se trouve dans l'ombre portée par la lune; alors il y a éclipse de soleil.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour que ce phénomène ait lieu, il faut que les trois corps soient en ligne droite, ou à peu près, c'est-à-dire que la lune, aux syzygies, doit encore se trouver dans son nœud ou très-proche de son nœud. L'éclipse sera totale ou partielle selon que l'astre disparaîtra en entier ou en partie.

L'appareil de M. *Guénal* rend facile l'explication du phénomène des marées par l'effet de l'attraction de la lune sur la masse liquide des mers.

(D.)

ARTS ÉCONOMIQUES. — CHARPENTE.

RAPPORT *fait par M.* Gourlier, *au nom du comité des arts économiques, sur un modèle de machine à tracer les limons d'escalier sur plan circulaire, présenté par M.* Chaplain, *entrepreneur de charpente, à Argentan* (*Orne*).

M. *Chaplain* a présenté à l'examen de la Société un modèle, au dixième environ d'exécution, d'une machine à tracer le *débillardement* et les assemblages des limons d'escalier en charpente sur plan circulaire. Le comité des arts économiques, auquel le conseil a renvoyé cet examen, m'a chargé d'avoir l'honneur d'en rendre compte ainsi qu'il suit :

Cette machine se compose

1° D'une tige ronde, en bois dans le modèle, mais en fer dans l'exécution, fixe et représentant l'axe de l'escalier à exécuter;

2° D'une espèce de chevalet formé de deux montants ou jumelles en charpente, entre la partie supérieure desquels, au moyen de deux vis de pression et d'une autre vis de rappel, la pièce de charpente dont il s'agit d'effectuer le tracé est fixée à l'espacement, à la hauteur et à l'inclinaison voulus par rapport à l'axe;

3° D'une règle horizontale dont une extrémité est passée dans la tige verticale précitée, et dont l'autre extrémité porte une pointe traçante mobile qu'on place successivement à l'éloignement voulu pour tracer le parement intérieur et le parement extérieur du limon.

Les choses étant ainsi disposées, et la pointe traçante étant d'abord placée à la partie la plus élevée de la portion de limon, en faisant glisser la tige horizontale de haut en bas de la tige verticale, cette pointe trace nécessairement, sur la face supérieure et inclinée de la portion de limon, les courbes intérieure et extérieure suivant lesquelles cette portion devra être *débillardée,* c'est-à-dire évidée et élégie.

Par une opération analogue, une autre tige horizontale, glissant aussi le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

long de la tige verticale, trace également les joints d'assemblage aux deux extrémités de chaque partie de limon.

Comme on le voit, la machine dont il s'agit ne dispense pas entièrement des connaissances nécessaires pour le tracé des épures, connaissances indispensables, d'ailleurs, pour l'exécution de la plupart des autres pièces de charpente; mais elle donne un moyen pratique, simple, commode d'appliquer les résultats de l'épure de l'escalier même au tracé de chaque pièce de limon.

Votre comité a pensé qu'il y avait lieu de publier dans votre *Bulletin* ce rapport accompagné du dessin de la machine.

Il vous propose également de remercier M. *Chaplain* de sa communication.

Signé GOURLIER, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 6 *novembre* 1850.

Explication des figures de la planche 1173.

Fig. 1. Élévation, vue par devant, de la machine à tracer les limons courbes des escaliers tournants, par M. *Chaplain*.

Fig. 2. La même machine vue en plan.

Fig. 3. Élévation latérale.

Fig. 4. La règle servant à déterminer la coupe, vue séparément.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, établi portant la machine.

B, montant en bois solidement fixé sur l'établi et terminé par une potence dans laquelle passe la tringle ou axe en fer rond C dont la verticalité est ainsi assurée.

D, règle horizontale mobile autour de l'axe C, et pouvant monter et descendre le long de cet axe : le long de cette règle chemine la boîte à crayon E, qui est arrêtée par une vis de pression *a*.

b, pointe du crayon.

F F, jumelles supportant la pièce de bois G destinée à être tracée.

H, semelle ou chariot supportant les jumelles.

c, vis de pression servant à assujettir la pièce G entre les jumelles.

d, pointe de fer correspondant à la vis de pression.

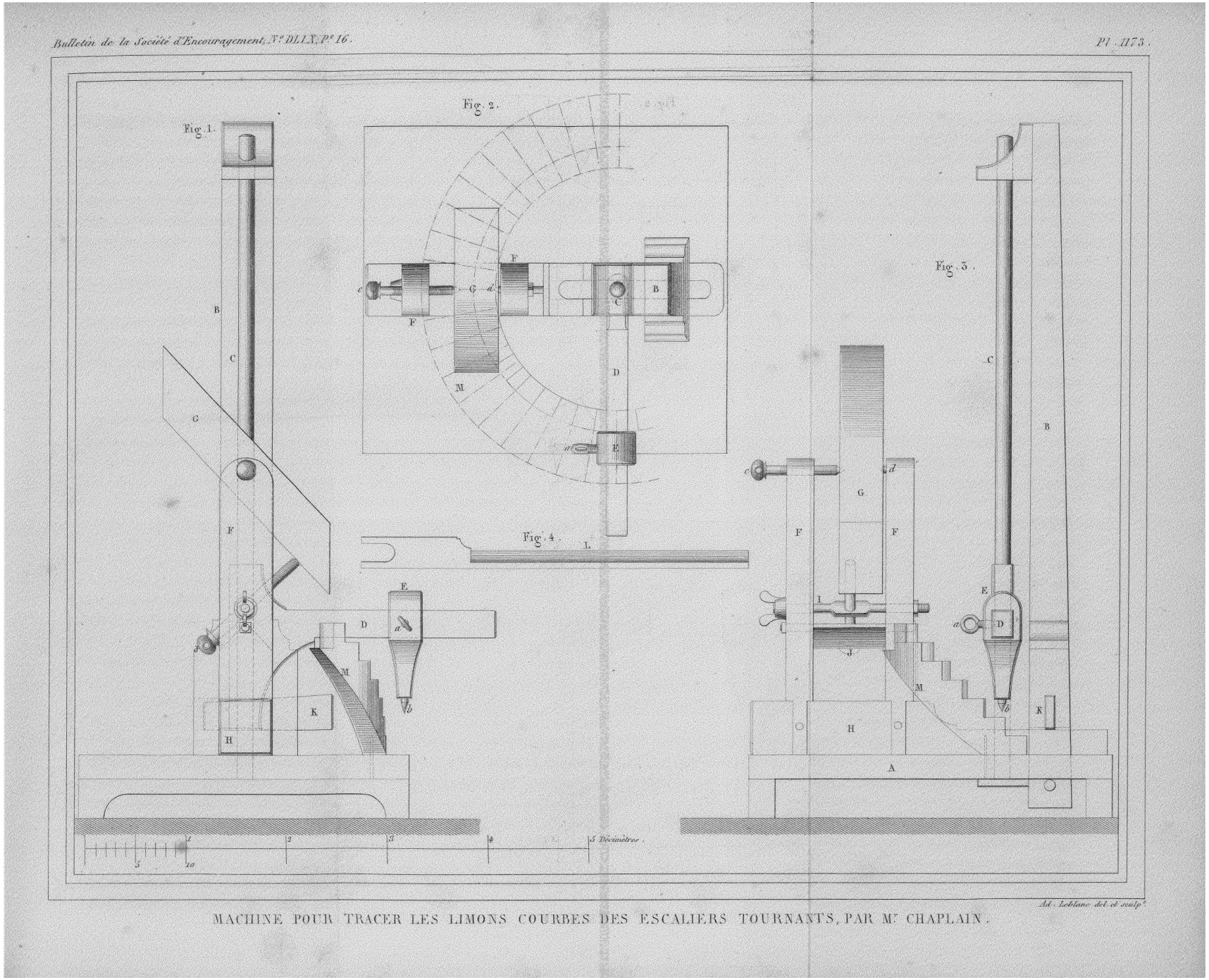
I, tringle tournante et à écrous dans laquelle passe la vis de rappel J qui sert à diriger l'inclinaison de la pièce G.

K, clavette servant à fixer le chariot ou semelle des jumelles.

L, règle servant à déterminer la coupe.

M, limon courbe terminé ayant la forme de l'escalier tournant et portant les entailles pour recevoir les marches. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



MACHINE POUR TRACER LES LIMONS COURBES DES ESCALIERS TOURNANTS, PAR Mr CHAPLAIN.

Ad. Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT *fait par M.* Jomard, *au nom d'une commission spéciale, sur l'impression des livres à l'usage des aveugles; par M.* Laas d'Aguen.

M. *Laas d'Aguen,* surveillant à l'institution nationale des Jeunes-Aveugles, est auteur des cartes de géographie imprimées à leur usage, d'après un procédé qui lui est propre, et que la Société a couronné de son suffrage et d'une médaille d'argent (1). Aujourd'hui il lui soumet une invention qui n'est pas d'un moindre intérêt et qui a pour résultat l'impression économique et rapide des livres à l'usage des aveugles. On sait combien cette impression est difficile, est lente et dispendieuse, combien les volumes occupent d'espace tout en ne renfermant que peu de matière. Le nouveau système de M. *Laas d'Aguen* remédie à ces inconvénients, et par conséquent il doit contribuer à l'instruction de cette classe infortunée.

Puisque les aveugles ne peuvent lire qu'à l'aide des reliefs, puisque les types en plomb sont d'un usage incommode et coûteux, il fallait recourir à d'autres moyens de reproduction des signes. Déjà un élève de M. *Haüy*, M. *Fournier,* avait tenté, mais sans succès, un essai analogue à celui de M. *Laas d'Aguen.* Voici en quoi consiste le mode imaginé par ce dernier : il fait usage de planches métalliques percées de petits trous ou plutôt d'enfoncements coniques, représentant autant de points, et par conséquent de lettres suivant le système de M. *Barbier* (système amélioré par M. *Braille*, professeur à l'institution des Jeunes-Aveugles). L'inventeur se sert donc de feuilles de cuivre très-minces, sur lesquelles il écrit, en points, à l'aide d'un simple stylet ; il remplit ensuite les cavités avec de l'étain, puis on imprime avec ce nouveau cliché.

Ce mode, d'une extrême simplicité, a été adopté par l'institution ; déjà l'on a imprimé ainsi plusieurs livres, et en dernier lieu les études de piano de *Kalkbrenner* (2). Il y a avantage sous le rapport de l'économie d'argent et de temps, et même d'espace, attendu qu'on n'imprime qu'à mesure du besoin, au lieu d'encombrer les magasins d'ouvrages volumineux.

M. *Victor Ballu,* élève de l'institution, a voulu ajouter encore un avantage au mode qui vient d'être décrit, et qui ne laisse pas d'offrir quelque difficulté à cause de la dureté de la feuille de cuivre, et de la peine qu'éprouve la main à opérer régulièrement et rapidement. Il a imaginé un petit mécanisme consistant en un double châssis, un chariot ou un porte-poinçon, et un levier agissant sur des crémaillères. La feuille de cuivre est placée entre

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, année 1849, p. 209, et année 1850, p. 264.

(2) M. *Braille* a appliqué à la musique l'écriture ponctuée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les deux châssis et promenée dans toute sa longueur pour recevoir la marque des points significatifs. On trouvera plus loin la description du système d'écriture ponctuée, qui, certainement, est préférable, pour les aveugles, à notre alphabet, mais qu'on pourrait encore perfectionner.

On ne saurait donner trop d'éloges au zèle de M. *Laas d'Aguen* pour l'avancement de l'instruction des jeunes aveugles. Il a dépensé 300 francs pour un premier essai d'impression à l'aide de deux fortes planches vissées ensemble, essai qu'il a abandonné; puis une somme de 1,200 francs pour une machine à raboter et un découpoir pour les feuilles de cuivre.

On doit beaucoup attendre pour l'amélioration et le progrès de l'instruction de l'effet réuni de toutes ces inventions successives; il appartient à la Société d'encouragement, qui, de tout temps, s'est occupée de l'intéressante classe des aveugles, de venir en aide au zèle désintéressé et au dévouement des professeurs et des élèves de l'institution si habilement dirigée par M. *Dufau*. Nous vous proposons de décider que la présente description du procédé d'impression des *livres pour les aveugles* soit renvoyée au comité du *Bulletin*, et la machine de M. *Ballu* au comité des arts mécaniques, pour juger s'il la croit digne d'être publiée.

Signé JOMARD, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 18 décembre 1850.

NOTE *sur l'écriture ponctuée de M.* Braille.

La méthode d'écriture ponctuée n'exige que six points au plus. Le signe à six points, ⁝⁝, exprime l'*é* fermé, et renferme toutes les autres lettres. Il n'y a qu'une lettre à un point, c'est l'*a*.

Sept lettres sont représentées par deux points, ce sont *â, b, c, e, i, ì, k.*

Quinze lettres sont représentées par trois points, savoir *d, f, h, j, l, m, o, s, u, ê, î, ò, û, œ, œ;*

Treize lettres par quatre points, savoir *g, n, p, r, t, v, x, z, è, ë, ô, ü, w;*

Six lettres par cinq points, savoir *q, y, c, à, ù, ï.*

Enfin l'*é* fermé, comme on l'a dit, est exprimé par six points.

Viennent ensuite les chiffres représentés par les mêmes signes que les dix premières lettres de notre alphabet, mais avec l'addition d'une marque particulière. Il y a aussi plusieurs voyelles et consonnes digrammes, ainsi que les signes typographiques, exprimés par les mêmes signes que les lettres ci-dessus mentionnées; on l'a fait sans doute pour ne pas augmenter le nombre des signes, qui est de quarante-six.

Pour comprendre comment on est arrivé à quarante-quatre formes dis-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tinctes avec un seul élément, il suffit de se figurer les groupes de deux, trois, quatre et cinq points placés dans toutes les positions et combinaisons différentes.

On pourrait désirer, peut-être, une classification plus conforme à la nature des voix et des articulations, ce qui aurait aidé à fixer les signes dans la mémoire ; mais, sans doute, la pratique apprend bien vite leur valeur aux jeunes aveugles, dont l'intelligence est si vive et la mémoire si sûre.

Le rapprochement des lettres d'un même mot, et des mots d'une même phrase, pourrait peut-être amener un peu de confusion, mais l'habitude doit permettre bientôt aux aveugles de lire malgré cette difficulté ; d'ailleurs il serait toujours facile d'écarter à volonté les lettres et les mots, soit dans l'écriture, soit dans l'impression, avant de composer la matrice des clichés.

AGRICULTURE.

RAPPORT *fait par* M. Huzard, *au nom du comité d'agriculture, sur les communications de* M. Chérot.

Messieurs, M. *Chérot* père, auquel la Société a donné des encouragements pour des procédés d'enduits plastiques propres à la peinture à fresque, et que le manque d'ouvrage en France a forcé à se faire colon en Algérie, a pensé qu'il devait marquer sa reconnaissance à la Société en lui faisant part de tout ce qu'il voyait autour de lui dans cette nouvelle patrie, en particulier de tous les faits à sa connaissance relatifs au commerce, à l'industrie, à l'agriculture, enfin de toutes les idées d'amélioration qu'il pouvait avoir.

Il a envoyé à la Société une volumineuse correspondance qui embrasse, on peut le dire, tous les sujets de l'économie publique de l'Algérie; mais cette correspondance ne peut être considérée que comme une série de notes, de renseignements sans liaison, sans suite.

Je dois ajouter, cependant, qu'ils indiquent un esprit judicieux, bon observateur, et je pense que, si la Société avait besoin de quelques renseignements spéciaux précis sur quelque sujet, la collaboration de M. *Chérot* pourrait lui être utile. Il ne faudrait pas s'arrêter au défaut d'habitude d'écrire, il faudrait ne consulter que l'observateur.

Dans la circonstance, je pense qu'il y a lieu de remercier M. *Chérot* de ses communications, de lui dire que la Société accueillera avec plaisir celles

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il pourra lui faire de nouveau, et de déposer celles-ci dans les archives de la Société.

Signé HUZARD, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 29 janvier 1851.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Mécanisme pouvant s'appliquer aux machines locomotives pour gravir les rampes et les plans inclinés des chemins de fer; par M. Frémaux.

Ce mécanisme consiste en deux organes que l'auteur désigne sous le nom de *tiges motrices*, lesquelles s'appuient alternativement par l'action de la vapeur sur un rail denté fixé entre les deux rails de la voie, de manière à opérer le mouvement de la machine. Des ressorts puissants, analogues à ceux qui suspendent les locomotives elles-mêmes, sont placés comme intermédiaire entre la machine et le mécanisme, afin de prévenir toute espèce de secousse qui pourrait résulter de l'action successive de ces tiges motrices.

Ce qui caractérise ce système, c'est le degré de puissance qu'il peut développer pour vaincre les résistances les plus considérables, parce qu'on est maître de donner, aux tiges motrices et au rail intermédiaire qui leur sert d'appui, des dimensions et une solidité en quelque sorte illimitées. C'est ainsi qu'avec une seule machine d'un poids peu différent de celui qu'on donne actuellement on pourrait parvenir à faire gravir, à un convoi de 200 à 300 tonnes, des pentes susceptibles de s'élever jusqu'à 5 centimètres par mètre.

L'avantage de ce système sur tous ceux qui ont été proposés jusqu'à présent pour remplir le même objet, et notamment sur le système des machines fixes, c'est qu'il n'apporte aucun changement au mode actuel d'exploitation des chemins de fer, et qu'il n'entraîne aucune modification dans les conditions d'établissement du matériel; seulement le mécanisme proposé par l'auteur serait appliqué à un certain nombre de locomotives destinées à desservir les parties montagneuses d'un chemin de fer. Avec ce nouveau moyen qui n'exige aucune manœuvre spéciale, une seule locomotive remorquant un convoi aussi considérable qu'on voudra pourra, sans l'aide d'aucun renfort, franchir tous les obstacles présentés par l'inclinaison de la voie aussi aisément que quand le mécanicien veut le faire avancer, arrêter ou reculer sur les autres parties de la voie. (*Académie des sciences,* 23 décembre 1850.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

Note sur la photographie; par M. Blanquart-Évrard, *de Lille.*

Moyens accélérateurs. Ayant appris qu'un habile photographe de Munich, M. *Laucherer*, blanchissait les parois de sa chambre noire pour obtenir plus de sensibilité à l'exposition, M. *Blanquart-Évrard* a pensé qu'on pourrait bien s'être trompé jusqu'ici sur le rôle de réfraction de la lumière dans la chambre noire. Les expériences qu'il vient de faire prouvent, en effet, que plus on réussissait dans les soins que l'on prenait pour empêcher les réflexions de la lumière produite par l'objectif dans l'intérieur de la boîte, plus on amoindrissait l'action photogénique. Ainsi l'auteur a non-seulement tapissé la chambre noire en papier blanc, mais de plus il a blanchi l'intérieur du tube aux extrémités duquel sont vissés les deux objectifs, et que les opticiens garnissent en noir. Dans ces conditions, il a obtenu, soit sur plaque d'argent, sur verre albuminé ou sur papier, les résultats suivants : 1° formation de l'image en moitié moins de temps qu'à l'exposition à la chambre noircie; 2° formation de l'image à une lumière d'exposition insuffisante pour obtenir cette image dans la chambre noire; 3° uniformité dans l'imprégnation : les blancs ne se produisent pas avant la bonne venue des parties du tableau placées dans le clair-obscur; 4° résistance infiniment moins grande des couleurs qui se refusent à l'action photogénique, telles que le rouge, le jaune et le vert.

Ainsi non-seulement les résultats sont meilleurs au point de vue de l'art, mais encore la puissance photogénique des objectifs est doublée, en transformant la chambre noire en chambre blanche.

Préparation des glaces albuminées pour l'emploi du fluorure. Le fluorure, qui donne une extrême sensibilité aux préparations des glaces albuminées, est d'un emploi très-difficile lorsque les glaces sont préparées par les moyens précédemment décrits, ce corps soulevant l'albumine de la glace et compromettant souvent le résultat.

La préparation suivante n'offre pas cet inconvénient.

On emploie l'albumine sans mélange de substance chimique.

On place la glace qu'on veut albuminer sur un support à claire-voie bien calé, et l'on chauffe à la lampe à l'alcool jusqu'à ce que la main puisse encore supporter la chaleur de la glace. Cela fait, on verse de l'albumine en excès, et l'on chauffe de nouveau, mais pas assez pour coaguler l'albumine. On enlève la glace du support, on fait écouler tout l'excès d'albumine, et on place la face albuminée au-dessus d'une cuvette contenant de l'acide acétique. On chauffe doucement le fond de cette cuvette; les vapeurs d'acide acétique coagulent l'albumine, qui prend alors un aspect laiteux.

Lorsque l'effet est complet, on chauffe de nouveau, mais à une très-douce chaleur, pour faire sécher, ou bien on laisse sécher à l'air.

Pour ioder l'albumine, on plonge la glace dans un bain contenant 1 partie de nitrate d'argent, 25 parties d'eau distillée; on laisse sécher la glace verticalement sur un angle; ensuite on la plonge dans un autre bain contenant 1 partie d'iodure de potas-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sium, 25 parties d'eau distillée, et on laisse encore sécher verticalement. Les glaces ainsi iodurées peuvent se conserver indéfiniment.

Lorsqu'on les prépare pour l'exposition, il suffit de passer à l'acéto-nitrate; elles sont déjà fort sensibles; mais, si dans le bain où elles sont lavées au sortir de l'acéto-nitrate on ajoute de 1 à 20 gouttes de fluorure, on développe la sensibilité en raison de l'action du fluorure. (*Académie des sciences*, 23 décembre 1850.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

NOTICE HISTORIQUE, THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LE BLANCHISSAGE DU LINGE DE TOILE, DE LA FLANELLE DE SANTÉ ET DES DIVERS VÊTEMENTS; PAR M. ROUGET DE LISLE.

(Extrait d'un mémoire manuscrit accompagné de dessins et déposé à la bibliothèque de la Société d'encouragement, par le même auteur.)

Introduction. — Nous ne prétendons pas faire ici de la science à propos de l'art du blanchissage, placé par l'opinion générale à l'un des derniers degrés de l'industrie. Cet art, cependant, est essentiellement utile et fondé sur des faits physico-chimiques qui ne sont pas indignes de fixer l'attention des savants et des praticiens.

C'est cette pensée, empruntée au savant *Chaptal*, qui nous a encouragé dans la rédaction de ce mémoire, que nous avons divisé en quatre parties.

La *première* renferme l'*histoire* et la *description* sommaire des méthodes, machines et procédés les plus remarquables,

1° Pour essanger, lessiver, savonner, laver, essorer, sécher, calandrer, empeser, plisser et repasser le linge,

2° Pour dégraisser et soufrer les flanelles de santé,

3° Pour blanchir ou nettoyer les divers vêtements.

Cette partie est naturellement le guide de la pratique; car, avant d'exécuter soi-même, il est bon de savoir ce que les autres ont fait. Nous ferons remarquer d'abord les découvertes anciennes, qui ont servi d'échelons pour élever le génie des inventeurs modernes; ensuite nous mettrons les meilleures inventions et leurs véritables *auteurs* dans le plus grand jour, afin d'instruire directement le lecteur.

Dans la *seconde partie*, nous exposons les connaissances générales et théoriques sur les diverses opérations que nécessitent le *blanchissage* du linge, le *dégraissage* des vêtements, le *soufrage* et l'*apprêt* des flanelles de santé; nous enseignons les détails, le mérite et le degré d'utilité d'une machine, d'un procédé particulier, et nous appliquons aux méthodes défectueuses une critique sage et raisonnée, afin de séparer la vérité de l'erreur.

Dans la *troisième partie*, qui est toute théorique ou scientifique, nous exposons les causes d'altération des tissus par l'eau ou l'humidité seule, les acides, les alcalis caustiques ou non caustiques, la chaleur, les lessives alcalines ou savonneuses, et notamment par la vapeur. Nous indiquons, d'après nos propres expériences et celles des savants

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les plus recommandables, la manière certaine d'employer ces différents agents, sans crainte d'altérer l'intégrité et la solidité des divers tissus.

Enfin, dans la *quatrième partie*, nous énonçons les faits accomplis et les principes relatifs à la construction des lavoirs publics, soit pour diriger le choix et le prix des matériaux, machines et instruments, soit pour ordonner la distribution intérieure du local, soit pour distribuer l'eau froide ou chaude, la vapeur, la chaleur, la ventilation, etc., relativement à leur destination, et de la manière qui convient le mieux à la fréquentation, à l'aisance et à la commodité des blanchisseuses.

Sans doute, nous avons été obligé de resserrer notre sujet pour ne pas excéder les limites d'une simple notice, dans laquelle nous avons cité tous les faits et les principes les plus intéressants; et, pour instruire complétement le lecteur, nous lui indiquons les sources où il pourra puiser des notions plus étendues.

PREMIÈRE PARTIE. — *Histoire.*

Disons d'abord que les peuples de l'antiquité ont inventé et nous ont transmis tous les moyens et procédés dont nous nous servons aujourd'hui pour dégraisser, blanchir et laver les vêtements de laine.

Les peuples modernes ont inventé et perfectionné seulement le blanchissage du linge par les lessives alcalines et savonneuses, dont les anciens ont ignoré l'usage.

Faisons remarquer aussi que les peuples anciens n'employaient généralement que des vêtements de laine. Suivant le témoignage de *Pline*, les toiles de lin et de coton ne furent en usage, seulement pour faire des robes ou *tuniques* de femmes, que sous les empereurs romains. (PLINE, livre XII, chap. VI et X.)

En France, même sous *Charles V* et *Charles VI* (1360 - 1480), l'usage des chemises de toile était très-peu répandu; on ne se servait alors que de chemises de serge. On taxa même la reine *Isabeau* de luxe extraordinaire, parce qu'elle possédait deux chemises de lin. (NOEL et CHARPENTIER, *Dictionnaire des origines*, article *Chemise*.)

Il faut donc supposer, avec quelque raison, que le blanchissage du linge par la lessive alcaline et chaude n'a été réellement et généralement pratiqué, en France, qu'après le XV^e^ siècle. Nous voyons aussi, dans *Ménage*, qui écrivait au commencement du XVII^e^ siècle, que cette pratique était alors générale. (MÉNAGE, *Dictionnaire français*, article *Buanderie, Buée.*)

Or, pour nous faire bien comprendre, il convient de définir d'abord le principe et le but du *blanchissage* ou *lessivage* domestique du linge, que l'on confond souvent avec le *blanchiment des tissus*, qui est une opération purement manufacturière.

En termes vulgaires, *blanchir le linge*, c'est lui enlever, par l'action des lessives alcalines ou savonneuses et le lavage à grande eau, la *saleté* ou *crasse* qui y adhère plus ou moins fortement, affecte sa pureté et augmente sensiblement son poids.

Le *dégraissage*, proprement dit, a pour but spécial d'enlever, par l'action de certains agents chimiques, toute espèce de taches qui altèrent partiellement et accidentellement la blancheur ou la couleur des vêtements. Le mot *dégraissage* s'applique

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

également au blanchissage des vêtements et des flanelles de santé; c'est aussi en prenant le blanchissage dans cette dernière acception que nous allons aborder l'historique des agents et procédés qui sont employés aujourd'hui pour effectuer cette opération.

§ 1er. *Agents et procédés pour dégraisser, blanchir et laver les vêtements de laine et les flanelles.*

Homère, qui vivait près de neuf cents ans avant J. C., parle des vêtements de laine de ses contemporains, qui étaient lavés et blanchis, parfois au moins, dans de l'eau froide ou chaude, à volonté (*Iliade*, livre XXII, v. 53); il nous apprend, dans un passage à jamais mémorable de l'*Odyssée* (livre VI, v. 92), que « les vêtements étaient lavés et foulés sous les pieds, dans des citernes préparées pour cet usage. »

Notons, dès à présent, l'ancienneté et le vrai mérite du *foulage des étoffes sous les pieds*, procédé qui, dans certaines contrées de l'Écosse, au commencement de ce siècle, était appliqué au lavage du linge, ainsi que le rapporte ***Pictet***, dans son *Voyage en Angleterre* (1802, p. 174) (1).

En France, et partout ailleurs, le lavage du linge s'effectue généralement, quoique moins sûrement et moins parfaitement peut-être, par la triple action du *battoir*, du *frottement* et du *tordage* du linge avec les deux mains.

On lit, dans les livres sacrés dont l'origine est postérieure à la mort d'*Homère*, que les Hébreux, et les Égyptiens avant eux, employaient pour le blanchissage des habillements le *nitrum* ou *natrum*, en français *natron* (*soude crayeuse, sesquicarbonate de soude des chimistes*), et l'*herbe de Borith*, qui, d'après les témoignages des meilleurs interprètes, est la même que la *saponaire* ou *herbe des foulons*. (*Jérémie*, ch. II, § 22; *Mallachie*, ch. III, § 2; *Dictionnaire des arts et manufactures*, art. *Dégraisseur*.)

Les foulonniers romains, qui n'étaient, avant l'ère chrétienne, que de simples blanchisseurs ou dégraisseurs, se servaient plus généralement d'urines humaines putréfiées pour dégraisser les laines brutes et les vêtements de laine. Il y avait même, du temps de *Pline*, une telle consommation de cette matière pour cet objet, qu'on avait imaginé divers moyens de la ramasser.

« *Zarottus* tire de ce fait, dit *Ramazzini*, une supposition assez probable; il croit « que ce fut là la cause qui engagea *Vespasien* à mettre un impôt sur l'urine, comme le « rapporte *Suétone* (*Vie de Vespasien*). » (RAMAZZINI, *Essai sur les maladies des artisans*, traduction de *Fourcroy*, p. 160.)

Pline indique plusieurs espèces de *craies* ou terres grasses, la *craie d'Ombrie*, la *craie de Cimolie*, la *craie sarde*, la *craie de Lydie*, qui étaient en usage de son temps pour blanchir les vêtements de laine. Il cite surtout, pour en opérer le blanchiment complet, l'emploi essentiel et indispensable des fumigations du soufre, qui avait été ordonné par une loi *Métella, dite aux foulons*. (PLINE, livre XXXV, sect. 57.) Cet auteur

(1) Le spirituel et habile dessinateur *Gavarni* nous apprend, par une fort jolie gravure publiée dans le journal l'*Illustration* (mars 1850), que cette pratique familière subsiste encore parmi les laveuses d'Aberdeen, qui ont acquis une si grande réputation.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rapporte que la racine de la *saponaire* donne aux laines une blancheur et un moelleux surprenants. Cette assertion fait supposer tout naturellement qu'on employait alors cette racine pour nettoyer les vêtements (livre XIX, chap. XVIII). Il est certain, du moins, qu'on dégraissait ou apprêtait ces tissus avec une sorte de plante analogue à la *saponaire*, puisque *Lucilius*, dans ses satyres, reproche à *Torquatus* cette sorte de vêtement. (*Encyclopédie méthodique, manufactures*, par *Roland de la Platière*, 2e part., t. III, discours préliminaire, p. *xxviij*.)

Théophraste (1), à la fin de son *Traité des pierres*, parle du *plâtre* pour dégraisser les habits. Quelques commentateurs pensent, à tort, que cet auteur a voulu désigner la *chaux*. Cette dernière interprétation n'est pas admissible, puisque la chaux hydratée, exposée au contact de l'air, *brûle* et décompose les tissus animaux, avec lesquels elle forme un véritable savon métallique. (PARKES et MARTIN, *Essais chimiques*, traduction de *Delaunay*, tome II, p. 142.) (GIRARDIN, *Leçons de chimie élémentaire*, 3e édition, 1846, p. 707.)

Aujourd'hui, comme autrefois, les dégraisseurs d'habits emploient la *craie*, le *plâtre*, la *terre de pipe* et l'*argile*, que les auteurs anciens désignaient sous le nom générique de *terre savonneuse* ou *terre des foulons* (*terra saponaria*, *terra fullonum*); ils emploient également comme un moyen perfectionné, au lieu de l'urine humaine, l'*ammoniaque* liquide, mélangée avec 8 à 12 parties d'eau tiède. Les blanchisseurs ou dégraisseurs de laines brutes se servent toujours d'urine putréfiée, ou du savon vert mêlé avec de l'eau tiède à 35° ou 40° centigrades (2).

Les tissus légers en laine fine, en laine et coton, en laine et soie, en soie et coton sont nettoyés parfaitement dans une décoction chaude de *saponaire* ou dans une solution savonneuse, à la température tiède, à laquelle on ajoute, pour neutraliser le savon, une quantité égale de fiel de bœuf, ou, à son défaut, des jaunes d'œufs. La décoction mucilagineuse de la *saponaire* est généralement préférée par les dégraisseurs habiles; ils savent que les lessives alcalines et savonneuses, même faibles et tièdes, altèrent sensiblement la solidité des tissus animaux et le caractère propre de certaines teintures. Pour éviter ces altérations, malheureusement trop fréquentes chez les blanchisseurs, on a proposé et employé, depuis plus d'un siècle, diverses substances ou compositions mucilagineuses et savonneuses que nous croyons utile de citer.

§ 2. *Substances destinées à remplacer le savon et la lessive alcaline.*
(Inventions de 1750 à 1848.)

L'*eau de son*, l'écorce du *quillaïa*, les feuilles de l'*aloès*, les racines et fruits du *savonnier* (3), les tiges et bulbes de l'*arum* ou pied-de-veau (4), les tiges et racines de la

(1) *Théophraste*, qui était fils d'un foulonnier de l'île de Lesbos, écrivait 300 ans avant J. C.

(2) En Islande, même aujourd'hui, les femmes font de la lessive avec de la cendre et de l'urine.

« En Angleterre les pauvres pétrissent les cendres de *fougères* avec de l'urine et en forment des boules avec lesquelles ils dégraissent leurs vêtements. » (GIRARDIN, *ut suprà*, p. 707.)

(3) GIRARDIN, *Leçons élémentaires de chimie*, 1846, p. 707.

(4) PARKES et MARTIN, *Essais chimiques*, tome II, p. 143.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

saponaire, des *orties* (1), la farine de *marron d'Inde* (2), de *riz*, de *seigle*, la fécule de *blé* et de *pommes de terre*, la *pomme de terre* cuite à l'eau ou à la vapeur (3), la *gélatine* liquide (4), la *dextrine*, les *fécules torréfiées* ou autres, la *gomme arabique* et celle de *cerisier*, les mucilages de *graine de lin*, de *pepins de coing*, et de la racine de *guimauve*, etc., ont été proposés et employés isolément par divers auteurs pour remplacer la *lessive alcaline*, ou plutôt pour économiser le *savon* dans l'opération que l'on nomme le *savonnage*.

Ces substances, telles que le *son*, le *quillaïa*, l'*aloès*, le *savonnier*, l'*arum*, la *saponaire*, etc., sont employées seules et en décoction chaude; les gommes, les fécules et les farineux sont délayés dans de l'eau tiède, ou mieux mélangés avec un peu d'alcali (5) (soude, potasse, sel de soude cristallisé), ou avec du savon (blanc ou vert, ou résineux). Il n'est pas douteux que toutes ces substances, lorsqu'elles sont mêlées avec un peu d'alcali ou du savon, facilitent beaucoup le *blanchissage* ou *savonnage* du linge fin (*mousseline, batiste, linon, dentelles, tulles*, etc.), notamment le dégraissage des tissus de laine, flanelles, draps, casimirs, baréges, stoffs, etc. (6).

Mais il est aussi très-certain que des solutions mucilagineuses, employées seules, sont impuissantes à blanchir réellement et convenablement le linge de corps, et à fortiori le linge de cuisine, qui est toujours imprégné de corps gras, huileux et résineux, que l'on ne peut enlever que par la *saponification*, c'est-à-dire par la dissolution complète de ces corps avec les lessives alcalines, à la température de plus de 80° centigrades.

Du reste, les meilleurs esprits ne cherchent même pas un autre moyen; ils flottent seulement incertains entre les divers procédés inventés jusqu'à ce jour pour opérer cette saponification le plus économiquement et le plus complétement possible, sans altérer l'intégrité des filaments du tissu.

Nous allons énoncer brièvement ces procédés, en suivant l'ordre chronologique des inventions.

§ 3. *Blanchissage du linge par le coulage de la lessive* (XVI^e^ siècle).

Ce procédé, que tout le monde connaît, est le plus ancien et le plus usité; il embrasse douze opérations successives, qui ont chacune un but spécial, savoir :

1° L'*essangeage ou lavage du linge* dans de l'eau froide (avant le *lessivage*, ou mieux aussitôt après que le linge a été sali), qui a pour but de dissoudre ou d'enlever

---

(1) On mêle aussi cette plante avec les cendres à lessive; sa décoction fournit une espèce de mucilage et donne au linge ce bel œil bleu qu'on cherche par l'*azurage* ou passage au bleu.

(2) Procédé de *Marcandier*. (V. *Journal économique*, décembre 1757; *Dict. de l'industrie*, 1800, art. *Marron*.)

(3) Procédé de *Cadet de Vaux* (1819). (*Bull. tech.* de Férussac, tome II, p. 20.)

En 1826, la Société des arts de Londres a offert à M. *Morris* 15 guinées pour l'importation de cette découverte. (*Manuel des manufactures*, par *Pelouze*, p. 248.)

(4) Procédé de M. *Ward* (patente anglaise, 1844). (*Repertory of arts*, janvier 1845, p. 53.)

(5) Procédés de M. *Rouget de Lisle*. (V. *Dict. des arts et manufactures*, p. 1093.)

(6) On emploie aussi de l'eau sucrée et du *carbonate de soude*. (*Journal des mines*, 1844, p. 242.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les matières visqueuses, putrescibles et solubles sans l'intermédiaire de la lessive alcaline ou savonneuse.

2° Le *triage*, destiné à partager le linge en plusieurs lots ou *tas* (trois au moins), selon son degré de finesse et de malpropreté (*a*, le linge de corps; *b*, le linge de toilette et de table; *c*, le linge de cuisine).

3° Le *trempage* dans de l'eau froide, dont on exprime ensuite l'excès, de manière que le linge soit seulement humecté. Cette opération a pour objet, tout à la fois, de donner plus d'affinité au linge pour prendre ou *imbiber* plus également la lessive, et de frayer à celle-ci une route ou *infiltration* plus facile et plus prompte à travers les différentes couches du linge. Les blanchisseuses habiles trempent le linge dans une solution froide de *sel de soude cristallisé* (sous-carbonate de soude), qui doit avoir un degré différent, au pèse-sel, pour chaque espèce de linge soit sec, soit mouillé (après l'*essangeage,* bien entendu).

4° L'*encuvage* ou *remplissage* du linge dans le cuvier, en y mettant d'abord le linge très-fin, puis les chemises diverses (bas, draps de lit, etc.), ensuite le linge d'office (serviettes, nappes, etc.), enfin les tabliers et torchons de cuisine, etc.

5° Le *coulage*, qui consiste à projeter et à répandre uniformément la lessive très-chaude sur le linge, qui est imbibé par elle et *lessivé* ainsi par l'*infiltration* du liquide alcalin. Cette opération est appelée aussi *lessivage*.

6° Le *savonnage*, destiné à achever le *lessivage imparfait*, c'est-à-dire à enlever, à l'aide du savon et du frottement des deux mains, les taches encore apparentes et la couleur jaune ou brune dont le linge est toujours imprégné; malheureusement, pour économiser la main-d'œuvre et le savon, les blanchisseuses de profession, surtout à Paris, emploient l'*eau de Javelle*, qui altère sensiblement le linge, tout en lui donnant une blancheur plus éclatante.

7° Le *rinçage* ou *lavage* dans de l'eau pure et claire, pour enlever les impuretés que le savon a détachées, et le savon lui-même, qui tacherait ou *jaunirait* le linge à la longue.

8° Le *passage au bleu*, pour détruire ou masquer la couleur jaune que prend toujours le linge, notamment la toile de coton, et lui donner réellement une teinte *azurée* ou bleuâtre, qui résiste longtemps lorsque l'opération a été bien faite.

9° L'*essorage*, qui comprend l'*égouttage*, le *tordage* ou *pressage* du linge avec les deux mains, pour en extraire le plus d'eau possible, afin de hâter le *séchage.*

10° Le *séchage* à l'air libre, ou dans les appartements, ou dans des séchoirs spéciaux.

11° L'*empesage* du linge fin et de toilette, afin de lui donner de la roideur, du soutien, et un certain apprêt qui le rend plus uni, plus brillant, et surtout moins sujet à être sali ou froissé.

12° Enfin le *pliage* et le *repassage* du linge, à froid ou à chaud, qui comprend le *manglage* ou *calandrage* à froid, le *cylindrage* ou *lustrage* à chaud, le *lissage* ou *glaçage* à froid, le *moirage* à froid, et le *plissage*, qui est toujours exécuté à chaud (1).

(1) Il faut ajouter le *marquage* avec de l'encre indélébile ou avec des fils rouges, qui s'effectue avant l'*essangeage*, et le *raccommodage* des accrocs, que l'on exécute après le *séchage*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces douze opérations, dont l'ensemble constitue ce que nous appellerons le *blanchissage complet du linge*, sont nécessaires et indispensables, quel que soit le système de blanchissage que l'on veut employer; seulement, dans le système de lessivage par la vapeur, la cinquième opération (celle du *coulage de la lessive*) est supprimée et remplacée par l'action directe et purement physique de la vapeur, qui pénètre intimement le linge, lequel est préalablement imprégné d'une solution sodique marquant de 2° à 6° au pèse-sel. En outre, le linge est placé dans le cuvier en suivant un ordre inverse, c'est-à-dire en plaçant d'abord les objets les plus sales, puis le linge de toilette, ensuite le linge fin et de couleur.

Tout le monde comprend parfaitement le but et la manière de faire les quatre premières opérations, et nous nous dispenserons de les décrire ici : toutes les autres, au contraire, seront l'objet d'un examen détaillé et approfondi; car nous les considérons comme très-importantes.

Continuons d'abord l'histoire des procédés de lessivage (cinquième opération).

§ 4. *Blanchissage à la vapeur* (1718-1789).

Dans l'Inde, en 1718, on appliquait la vapeur au blanchiment des toiles de coton. Cette invention remarquable est décrite très-minutieusement dans une lettre du R. P. *Turpin*, datée de Pondichéry (1718), et imprimée dans les *Lettres édifiantes*. (Voyez édition du *Panthéon littéraire*, t. II, p. 547.)

Suivant la description du procédé indien, la toile de coton est préalablement imprégnée d'une solution aqueuse de *fiente* de vache; elle est roulée en forme de cylindre concave et placée sur l'ouverture d'une grande chaudière remplie d'eau bouillante. « La vapeur, dit le R. P. *Turpin*, s'élève de cette eau bouillante, se répand, se filtre dans la toile imbue des sels les plus subtils de la fiente de vache, et par la chaleur délaye et fait sortir les ordures de la toile..... »

Le R. P. *Turpin* ajoute : « Les blanchisseurs indiens trempent et foulent ensuite la « toile dans une lessive rendue caustique par la chaux, et la soumettent de nouveau à « l'action de la vapeur. »

Voilà l'origine du *blanchiment* des tissus à la vapeur, qui a inspiré très-certainement le *blanchissage du linge* par le même moyen, dont la notoriété publique attribue, à tort, l'invention au savant chimiste *Chaptal* (1799-1800) (1). (Voyez *Bulletin de la Société philomathique*, an VIII, p. 58.)

---

(1) Si l'on prétendait nier, comme certains auteurs, que le procédé indien était connu et pratiqué en France avant 1799, date de la communication de ce procédé faite par *Chaptal* à l'Académie des sciences, nous opposerions immédiatement les propres témoignages de *Chaptal* lui-même, de *Berthollet*, et notamment d'un auteur anonyme qui a publié un livre intitulé, *Art de peindre et d'imprimer les indiennes*, par *B****. Paris, 1800. (V. *Préface*, p. 3.)

Ces trois auteurs disent expressément qu'ils ont connu ou pratiqué le blanchiment par la vapeur, avant 1789.

BERTHOLLET. Mémoire intitulé, *Description du blanchiment des toiles et des fils par l'acide muriatique*. Paris, 1789, 2e édition, 1795, p. 29.)

— *Éléments de l'art de la teinture*, tome I, 2e édition, 1795, p. 213.

CHAPTAL. *Chimie appliquée aux arts*, tome III, 1807, p. 105.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est *Monnet* qui, le premier, avant 1789, a appliqué la vapeur au blanchissage du linge; et *Cadet de Vaux*, dans son *Traité sur le blanchissage par la vapeur* (1805, p. 15 et 16), dit ceci : « Il existait à Bercy, avant la révolution (1789), une buande-« rie fondée par un nommé *Monnet*, dans laquelle on admit un procédé alors nou-« veau, la vapeur. »

Le procédé de *Monnet*, comme celui des Indiens, est fondé sur l'emploi de la vapeur libre, agissant directement sur le linge imbibé d'une lessive *sodique* ou *potassique*, rendue caustique par la chaux; mais *Monnet* a singulièrement perfectionné le système indien, « en plaçant le linge à blanchir, dit *Cadet de Vaux*, sur un cône en cuivre « percé à jour, et recouvrant le tout avec un autre cône en cuivre non percé. » Par cette disposition heureuse, l'on évite les pertes de vapeur et de chaleur, comme cela a lieu dans le procédé indien. Le blanchissage s'effectue donc plus promptement et avec une plus grande économie de combustible. Donc l'appareil de *Monnet*, tel que nous venons de le décrire d'après *Cadet de Vaux*, peut être employé avec succès dans les ménages et les buanderies publiques; mais il faut avoir le soin de recouvrir le cône troué d'un ou plusieurs doubles d'une toile claire, afin d'éviter les taches d'oxydation et les brûlures qui pourraient être produites par le contact immédiat du linge avec le métal. On peut recouvrir le linge, au lieu d'un cône en cuivre, tout simplement avec une couverture de laine très-serrée ou de la toile cirée, ou avec une cuve en bois, formant *cloche*, dont le fond supérieur est attaché à une corde glissant sur une poulie adaptée au plafond de la pièce où l'on opère.

Avec l'appareil en maçonnerie décrit par *Chaptal* (1799) et perfectionné par *Bauwens* et *Bourlier* (1800), nous pouvons affirmer, d'après l'expérience, que le blanchissage du linge est difficile, pour ne pas dire impossible, ce qui serait plus exact et vrai. (*Annales des arts et manufactures*, t. IV, p. 6, 1801; — *Annales de chimie*, t. XXXVIII, p. 291; — *O'Reilly*, *Essai sur le blanchiment des toiles*, 1801, p. 136; — *Journal de Paris*, numéro du 4 messidor an IX, p. 152; — *Notice historique sur le blanchissage*, par M. le docteur *Herpin*, *Bulletin* de la Société d'encouragement, 1839, p. 83.)

A cette occasion, nous ferons une simple observation tendant à expliquer la difficulté, nous dirons même l'insuccès de l'opération; cet insuccès, à notre avis, est dû tout à la fois à la grandeur de l'appareil et à la construction de ses parois en pierre, qui, mauvais conducteurs de la chaleur, condensent facilement la vapeur produite. En un mot, la lessive alcaline, faute de la haute température de la vapeur, c'est-à-dire de celle de plus de 100° centigrades, n'agit pas assez énergiquement sur le linge et les corps salissants qu'elle est incapable de dissoudre.

Une observation opposée s'applique au procédé de blanchissage par l'emploi d'un *générateur à vapeur* inventé en Angleterre. Avec cet appareil, qui est décrit dans le *Journal de physique* (t. VI, p. 204) et dans les *Annales des arts et manufactures* (t. IV, p. 66), le linge peut être brûlé, décomposé par l'alcali, sous l'influence de la haute température de la vapeur, c'est-à-dire de la pression de la vapeur au-dessus de 6 atmosphères.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En un mot, les meilleurs appareils sont encore ceux de *Monnet, Curaudeau, Cadet de Vaux*, qui ont été modifiés et même perfectionnés par M. *Bourgnon de Layre* et M. *Louke-Macharais* (1), et principalement par mademoiselle *Mercier*, plus connue sous la raison sociale *Charles* et comp. (Voy. *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1839, p. 38, 45, 54, 89; année 1847, p. 83.)

§ 5. *Blanchissage du linge par l'affusion spontanée ou mécanique de la lessive.* (Procédé de *Bardel*, 1801, perfectionné par MM. *René Duvoir* (1836-1837); *Gugnon* (1846); *Decoudun* et *Gay* (1848).

Ce système est fondé sur l'application nouvelle de la force élastique ou mécanique de la vapeur, pour élever la lessive au-dessus de son niveau et la projeter directement et uniformément sur le linge, sans l'intervention des moyens manuels ou mécaniques. Cette invention réelle, qui appartient à *Bardel*, manufacturier français, est décrite très-clairement, quoique sans dessin, dans les *Annales des arts et manufactures* (t. X, p. 190, 1801); cependant, par une erreur bien involontaire empruntée aux documents historiques que M. le docteur *Herpin* a consultés, ce savant, dans sa *Notice historique sur le blanchissage*, attribue l'invention de ce procédé à *Widmer*, chimiste, directeur de la manufacture de toiles peintes d'Oberkampf, à Jouy. (*Bulletin* de la Société d'encouragement, 1839, p. 38 et 42.)

Widmer a imaginé seulement, en 1804, d'employer une pompe pour élever et projeter la lessive sur les toiles à blanchir. Il paraîtrait même, d'après *Bosc*, qu'il a été devancé, dans cette application, par MM. *Payen* et *Bourlier*, manufacturiers, à Grenelle. (*Annales des arts et manufactures*, 1804, t. XVII, p. 22.)

§ 6. *Emploi d'une pompe pour élever et projeter la lessive.* (Procédé de *Widmer*, 1804, modifié par MM. *Bouillon* et *Moyne*, 1847-1849.)

Pour nous conformer aux témoignages de *Berthollet* et de *Chaptal*, nous attribuerons donc à *Widmer* l'invention de la pompe, « qui, dit *Berthollet*, élève la lessive au « haut du cuvier, où elle est répandue par quatre tuyaux égaux aux rayons du cuvier, « et qui sont mus circulairement par un mouvement ajusté au bras de la pompe..... »

Berthollet nous apprend aussi que, « pour éviter que la pression de la vapeur empê- « chât la pompe de jouer, *Widmer* avait établi quatre tuyaux qui, établissant une « communication entre la partie supérieure de la chaudière et celle du cuvier, don- « naient une libre issue à la vapeur.....»

« Cet appareil, ajoute-t-il, réunit les avantages de couler les lessives avec beaucoup « moins de temps à la chaleur de l'eau bouillante et avec moins de combustible; car, « au lieu d'avoir à échauffer une lessive continuellement refroidie par le transport et « qui occupe la capacité du cuvier et de la chaudière, celle-ci seule est remplie, et la « chaleur est conservée pendant le coulage par l'impression de la vapeur.» (BERTHOL-

(1) *V.* brevet de 1843, publié tome LXVIII, p. 334 des *Brevets expirés*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LET, *Éléments de l'art de la teinture*, t. I, p. 243 à 245; — CHAPTAL, *Chimie appliquée aux arts*, 2e édition, 1804, t. III, p. 109, 1807.)

Curaudeau, tout en reconnaissant que la pompe offre un moyen plus expéditif que ne l'est celui du coulage ordinaire de la lessive, dit : « Ce moyen ne diminue pas « l'inconvénient qu'il y a de reporter, sur du linge que l'on veut blanchir, de la les- « sive de plus en plus sale.» (CURAUDEAU, *Notice sur le blanchissage à la vapeur*, imprimée dans le tome XXXIII, p. 89 des *Annales des arts et manufactures*, 1809.) Cet inconvénient, toutefois, n'est pas aussi redoutable qu'on pourrait le supposer, et nous en expliquerons les motifs dans la deuxième partie.

L'appareil de *Widmer*, comme celui de *Bardel*, dont il n'est, du reste, qu'une variante, a été adopté et perfectionné par les blanchisseurs de toiles, en Angleterre, qui ont imaginé de placer la chaudière à lessive au-dessus du cuvier. La lessive s'écoule alors directement sur le linge, qu'elle pénètre *per descensum* pour tomber au-dessous du double fond de la cuve, d'où elle est extraite au moyen de la pompe; puis elle est reportée dans la chaudière, où elle est chauffée de nouveau; ensuite elle se déverse encore sur le linge, lorsqu'on a ouvert le robinet adapté sur le tuyau de communication. (Voy. PARKES et MARTIN, *Essais chimiques*, t. II, p. 144, 11e essai, planche 16; — *Bulletin* de la Société d'encouragement, 1839, p. 42, pl. 757, fig. 1; — *Dictionnaire des arts et manufactures*, article *Blanchiment*, p. 395-397.)

§ 7. *Blanchissage par la circulation continue de la lessive, d'après le système de chauffage à l'eau chaude, inventé par* Bonnemain (1809-1844).

Cette méthode a été appliquée à Augsbourg, en 1809, par MM. *Shoppler* et *Hartmann*, qui ont inventé le premier appareil manufacturier. (*Annales de l'industrie*, t. III, p. 312, 1821.)

Le savant *Dingler* pensait alors (1820) qu'on pouvait appliquer cet appareil à l'économie domestique en diminuant ses dimensions.

Le 17 octobre 1821, *Descroizilles* père, de Rouen, prit un brevet d'invention pour un appareil plus simple et plus sûr, qui est publié dans le t. XIV, p. 312 de la collection des *Brevets expirés*.

A notre avis, les appareils de *Shoppler* et *Hartmann*, de *Descroizilles* méritent qu'on les perfectionne encore, pour les rendre applicables plus utilement au blanchissage domestique. Les perfectionnements sont évidemment nécessaires quand on réfléchit au principe physico-chimique sur lequel ces appareils sont fondés.

Ainsi, dans ces appareils, on utilise la propriété bien connue que possède l'eau de se dilater de plus en plus à partir de 40°,10 centigrades jusqu'au point de l'ébullition, qui est à 100°; c'est la dernière limite qu'il ne faut pas dépasser, à peine d'insuccès possible dans l'opération. La lessive est chauffée dans un cylindre ou *bouilleur* vertical, en fonte de fer, qui est séparé du cuvier en bois, dans lequel le linge est complétement mouillé par la lessive sodique; celle-ci s'y élève jusqu'à la hauteur d'un tuyau supérieur, qui établit une communication avec le bouilleur vertical. La

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lessive, en se dilatant par la chaleur, s'élève par le tuyau supérieur, se déverse sur les tissus, et au moyen d'un autre tuyau horizontal placé à la partie inférieure du cuvier une certaine quantité d'eau froide s'écoule dans le bouilleur pour s'y échauffer. Ainsi s'établit la circulation continue de la lessive, dont le *maximum de la température,* avons-nous dit, ne doit pas dépasser sensiblement le point de l'ébullition; car, dans ce cas, il pourrait arriver que la circulation de la lessive n'ait plus lieu.

M. *Descroizilles* fils a simplifié ce système de la manière suivante : le bouilleur vertical à lessive est remplacé par une petite chaudière horizontale en cuivre, qui est placée au-dessous du cuvier, avec lequel elle communique par deux tuyaux en métal; l'un est *central* et adapté au fond du cuvier, et l'autre, qui est *latéral*, est placé en dehors du cuvier. L'une des extrémités de ce dernier est adaptée à la partie supérieure du cuvier, au niveau de la lessive, et l'autre vient s'ouvrir sur le dessus de la chaudière à lessive, qui est enclavée et chauffée sur un fourneau dit *à la Rumford.* (*Nouveau Dictionnaire de l'industrie,* t. II, p. 320; — *Bulletin* de la Société d'encouragement, 1839, p. 44.)

En 1840, M. *Gugnon* a pris un brevet d'invention pour un appareil dit *à circulation,* de *Descroizilles,* dont le titre seul est indiqué dans le t. XLIX, p. 294 des *Brevets expirés.*

En 1844, M. *Eugène Chevalier* a pris également un brevet d'invention pour le même système, auquel il a apporté un perfectionnement intéressant, lequel consiste à chauffer plus promptement et plus économiquement la lessive contenue dans un serpentin qui constitue le foyer. (Voyez le brevet non expiré, publié dans le t. I^er^, p. 14 de la *Nouvelle collection des brevets.*)

§ 8. *Procédés, machines, instruments pour lessiver ou savonner le linge* (1753 à 1849).

La première idée du *lessivage* ou *savonnage* du linge, à l'aide d'un appareil mécanique qui aide et facilite cette opération, appartient réellement aux Anglais.

(a) On trouve, dans le *Journal économique,* décembre 1753, p. 174, la description et le dessin d'une machine qui était alors en usage dans le comté d'York, et connue aussi à Londres sous le nom de *blanchisseuse d'York;* plusieurs personnes se disputaient même l'honneur de l'avoir inventée.

A l'aide de cette machine, que la simple inspection du dessin fait parfaitement comprendre, on substitue au savonnage à la main un simple ballottement du linge dans un cuvier en bois qui est bien fermé par un couvercle. Le ballottement est effectué au moyen d'un arbre vertical qui est muni, à la partie supérieure, de deux poignées en bois, et terminé, inférieurement, par des chevilles en bois rond sensiblement écartées et disposées en forme de *pied-de-biche.* Le linge est agité, ballotté dans tous les sens, après qu'il a été imprégné de savon blanc, au milieu d'une eau très-chaude, que l'on renouvelle ou réchauffe, au besoin, pendant l'opération.

Cet appareil a été un peu modifié par *Schœffer,* docteur en théologie, à Ratisbonne (1763), qui a publié une notice intéressante sur la manière de le construire et de l'em-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ployer. Une traduction de cette notice, d'après la 3e édition allemande, a paru à Strasbourg en 1767, et *Roland de la Platière* nous apprend qu'elle fit alors beaucoup de sensation (1). (Voyez *Encyclopédie méthodique*, *manufactures*, sect. IV, *Du blanchissage du linge*, p. 76.)

En réalité, la *blanchisseuse d' York* offre peu ou point d'avantages et aucune économie sur le savonnage ordinaire à la main ; elle est forcément très-difficile et très-fatigante à faire mouvoir, quand elle est remplie de linge, qui est sujet à être déchiré par le pied-de-biche ou *agitateur* (2).

(b) *Monnet*, que nous avons déjà cité à propos du blanchissage à la vapeur, a inventé et employé, dans sa blanchisserie, à Bercy, avant 1789, un appareil très-simple, dont *Cadet de Vaux* nous a transmis la description.

« Le linge arrivé à la buanderie, dit cet auteur, était disposé dans de vastes bacs, « dans lesquels, à l'aide d'ailes mises en mouvement, on l'agitait dans l'eau pour l'y « dégorger de la portion la plus soluble de ses impuretés ; ces ailes se nommaient des « *pataugeurs*. L'acception qu'on donne à cette expression rend bien l'effet de l'opé- « ration. »

« Le linge, retiré et égoutté de ce premier bac, était transporté dans un second, où « le même artifice lui imprimait un mouvement continuel dans une lessive de soude « ou de potasse rendue caustique par la chaux. » (CADET DE VAUX, *Traité du blanchissage à la vapeur*, 1805, p. 17.)

(c) La petite roue rotative, qui a été inventée en Angleterre vers le commencement de ce siècle, et importée en France par l'abbé *de la Meilleraye* (1815), offre un emploi assez avantageux et sûr, du moins quant à la conservation du linge, ainsi que le fait a été constaté par l'usage et des expériences nombreuses. (*Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1821, p. 50.)

Mais, pour opérer utilement, sans fatigue, et surtout avec une économie de main-d'œuvre, il faut que la roue rotative soit mise en mouvement par un moteur hydraulique ou à vapeur. Le mouvement doit être uniforme, régulier, et de vingt à vingt-quatre tours à la minute au plus.

(d) Nous lisons aussi, dans un rapport officiel publié par le gouvernement anglais, qu'on employait avec succès, en 1823, dans l'hôpital de Derbyshire, une petite roue rotative semblable à celle de l'abbé *de la Meilleraye* et mise en mouvement par une machine à vapeur. La vapeur elle-même était employée pour chauffer la lessive au

---

(1) Cette notice est intitulée, « *Description d'une machine inventée en Angleterre et perfectionnée en Allemagne, pour blanchir le linge très-commodément et à moins de frais qu'on ne fait ordinairement*, traduit de l'allemand de *Schœffer*. »

(2) En 1815, MM. *Vanhoutem* et comp. ont pris un brevet pour un *système de blanchissage* qui comprend tout simplement plusieurs machines semblables dont les *agitateurs* sont reliés ensemble par des arbres de couche, des engrenages, poulies, etc., et mus par un manége. (*V.* tome XII, p. 177 des *Brevets expirés*.)

En 1842, mademoiselle *Mercier* a pris un brevet qui relate le même appareil.

En 1845, M. *Caille* a pris un brevet spécial pour le même objet.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

maximum de la température possible, c'est-à-dire à + 80° centigrades. (Voy. *Annales de l'industrie*, t. XIV, 1824, p. 241.)

Cette méthode a été perfectionnée, en 1825, par MM. *Smith* et *Tyrrel*, blanchisseurs anglais, qui ont eu l'ingénieuse pensée, d'ailleurs bien naturelle, de faire agir directement et énergiquement la vapeur sur le linge, mouillé d'abord par la lessive sodique. Ce moyen constitue un système particulier de blanchissage que nous allons décrire dans le paragraphe suivant.

(e) Le 16 juillet 1840, M. *Poimbœuf* a pris un brevet d'invention pour un *lavoir nouveau*, dit-il, et propre à opérer le blanchissage de toute espèce de linge. (V. t. LII, p. 37 des *Brevets expirés*.)

Ce lavoir, qui n'est, à vrai dire, qu'une variante de l'appareil de *Monnet*, ou le perfectionnement de la *blanchisseuse d'York*, offre néanmoins une idée nouvelle, qui mérite d'être adoptée, et perfectionnée, bien entendu.

Ce lavoir consiste dans une caisse ou *bâche en bois* dont la forme est hexagonale et parfaitement close. Cette caisse porte, sur les deux faces opposées et perpendiculaires au sol, deux axes ou tourillons en fer qui tournent librement dans des coussinets adaptés sur deux montants perpendiculaires en bois, et ceux-ci sont maintenus par un bâti. Cette disposition est telle, que l'appareil peut osciller dans tous les sens, comme une *escarpolette*.

Le fond de la caisse et les deux côtés qui lui sont inclinés sont garnis de bâtons ronds formant une grille à claire-voie; sur la face horizontale, qui forme le dessus, il y a une porte à charnière par laquelle on introduit le linge; sur le fond, au-dessous des bâtons, il existe un tuyau par lequel on fait arriver la vapeur libre dans l'appareil.

Pour effectuer le savonnage (nous parlons d'après l'inventeur), on verse de l'eau de savon ou alcaline dans la cuve, et l'on y fait arriver la vapeur, qui l'échauffe. Lorsque le linge est placé dans l'appareil, le niveau de l'eau ne doit pas dépasser les bâtons placés sur les côtés inclinés. Le linge, surtout, doit être en moindre volume que l'eau savonneuse.

Ces précautions étant prises, on fait osciller la bâche alternativement en sens contraire, au moyen d'une poignée adaptée sur la bâche, comme les nourrices bercent les enfants. On ballotte ainsi le linge dans l'eau savonneuse pendant un certain laps de temps.

Nous ferons remarquer que la lessive dans laquelle le linge est immergé perd son activité et son énergie à mesure que la vapeur condensée augmente son volume, tandis que, pour faire promptement et efficacement un bon blanchissage, il faudrait que la propriété détersive de la lessive s'accrût par l'évaporation de l'eau; c'est ce dernier caractère qui distingue et bonifie, en quelque sorte, le lessivage ordinaire par le *coulage de la lessive*.

Quoi qu'il en soit, l'appareil de M. *Poimbœuf* mérite d'être perfectionné, en y joignant tout simplement les pataugeurs de *Monnet* et le chauffage à feu nu ou par la vapeur sèche.

Nous savons, du reste, qu'il existe à Londres un appareil de savonnage analogue à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ceux de *Monnet* et de M. *Poimbœuf*, et qui a été inventé, en 1826, par M. *Fryer*, et modifié, en 1849, par M. *Jearad*. Il est employé avec succès dans plusieurs établissements de bains publics, et destiné spécialement au lessivage des serviettes. Comme cet appareil offre un certain degré d'utilité, nous le décrirons en parlant des machines à laver.

§ 9. *Blanchissage par la triple action de la lessive alcaline ou savonneuse, de la vapeur et du ballottement ou ressassement mécanique.* (Procédé de MM. *Smith* et *Tyrrel*, 1824-1825, *de la Sirène*, de MM. *Sol*, *Rougé*, *Clère*, *etc.*)

Le 8 avril 1825, MM. *Smith* et *Tyrrel* ont pris un brevet d'importation et de perfectionnement, en France, pour ce système, qui est publié dans le t. XXX, p. 156 des *Brevets expirés;* nous en extrayons un seul dessin qui nous permet de faire comprendre suffisamment la construction et l'emploi de l'appareil inventé ou perfectionné si heureusement par ces habiles blanchisseurs (1).

Cet appareil, représenté en élévation latérale, fig. 1, pl. 1175 (2), se compose de la réunion de trois roues *a*, semblables à celle de l'appareil importé par l'abbé *de la Meilleraye*, et tournant dans un plan vertical. Ces trois roues sont renfermées dans l'intérieur d'une même caisse en bois *b*, qui contient la lessive alcaline ou savonneuse; elles peuvent fonctionner ensemble ou séparément, à volonté, au moyen d'un système d'engrenages convenablement disposé; elles sont mises en mouvement par une machine à vapeur et par l'intermédiaire d'arbres horizontaux et de courroies enveloppant des poulies en fonte de fer. L'intérieur de chaque roue est divisé en six compartiments ou secteurs égaux *c*, dont la surface extérieure, circulaire, est construite à claire-voie, laquelle est formée de lattes ou bâtons en bois rond, ou d'une planche de cuivre découpée à jour.

L'intérieur de la bâche, qui reçoit les trois roues, est garni en plomb et fermé hermétiquement. Sur l'un de ses côtés opposés il existe une ouverture ovale qui est indiquée par une courbe ponctuée dans la figure : c'est par cette ouverture ovale qu'on introduit le linge dans chaque compartiment avec lequel elle correspond, quand on met l'appareil en mouvement, au fur et à mesure qu'on veut le remplir ou charger suffisamment et très-également; cette ouverture ovale est fermée par une porte à deux charnières *d*.

Les objets à blanchir, assortis par nature et qualités distinctes, après avoir été trempés et foulés dans une dissolution alcaline (soude ou potasse ou sel de soude), sont disposés dans les compartiments divers *c*. La porte *d* de la bâche est fermée, et l'on introduit dans l'appareil la vapeur par le tuyau conducteur *e*, qui la reçoit d'un générateur ordinaire; et, pour que la vapeur pénètre et chauffe également et uniformé-

(1) En 1826, M. *Buisson* a pris un brevet d'invention qui comprend, dans son ensemble, tout le système de blanchissage déjà décrit par MM. *Smith* et *Tyrrel;* seulement l'appareil de rotation ou de ressassement du linge est plus compliqué, plus coûteux et moins efficace à notre avis. (*V.* tome XXIII, p. 91 des *Brevets expirés.*)

(2) Cette planche paraîtra dans le prochain numéro du *Bulletin*, avec la suite de la notice de M. *Rouget de Lisle.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment toutes les parties du linge, on imprime aux tambours un mouvement de rotation modéré, qui a pour effet de retourner les objets sur eux-mêmes; ensuite, sans interrompre la rotation des roues, on introduit dans la bâche, par un tuyau séparé, de la lessive chaude, dont le niveau ne doit pas dépasser les axes de rotation des tambours.

Le linge est ainsi secoué, ballotté par la rotation continue du tambour, et trempé alternativement soit dans le liquide alcalin, soit au milieu de la vapeur libre. Cette opération peut durer une ou deux heures et plus, suivant la nature et le degré de malpropreté des objets; après cela, le mouvement du tambour étant arrêté, on fait écouler la lessive par le robinet de décharge, et on la remplace aussitôt par de l'eau chaude, ou mieux par de l'eau savonneuse, afin d'enlever plus sûrement l'alcali et les taches qui affectent encore le linge. Le tambour est mis de nouveau en mouvement, qui est continué à une vitesse modérée pendant un quart d'heure ou une demi-heure, plus ou moins. Le linge est alors lessivé, même rincé et lavé.

Malgré sa simplicité apparente, l'appareil de MM. *Smith* et *Tyrrel* n'est réellement applicable, avec économie du moins, que dans les grandes blanchisseries et les lavoirs publics, qui peuvent employer une machine à vapeur.

La même observation s'applique encore mieux à la grande roue anglaise (*Dash-Wheel*) (1), qui sert très-utilement, depuis cinquante ans, dans les grandes blanchisseries et les fabriques d'impression sur étoffes, pour laver les tissus fins (batistes, mousselines, linons, etc.).

Cette roue a été appliquée, en **1829**, au savonnage, dans la belle blanchisserie flottante appelée *la Sirène*, qui stationnait alors sur la Seine, près le pont des Arts.

Voici la manière d'opérer dans cet établissement, qui n'existe plus:

« On mettait le linge dans des filets que l'on fermait comme des sacs, afin de faciliter la manœuvre et empêcher les déchirures que le linge pouvait subir. Les filets, « remplis de linge, étaient placés dans les divers compartiments; on y faisait arriver « d'abord une dissolution légère de savon, et on chauffait ensuite graduellement à la « vapeur. Lorsque le linge avait bouilli pendant deux heures, on lâchait les eaux de savon, « et l'on rinçait avec de l'eau passée sur un filtre de charbon, d'abord tiède, et ensuite « froide, que l'on renouvelait jusqu'à ce qu'elle sortît claire. » (Voyez *Industriel*, juin **1829**, p. 49; — *Bulletin technologique de Férussac*, **1829**, t. XII, p. 291.)

Mais cette machine, à part le moteur pour la faire tourner régulièrement, uniformément et sans fatigue, exige un grand emplacement et beaucoup d'eau; celle-ci doit y arriver continuellement et avec une certaine force, qui est nécessaire pour déterger le linge. Toutes ces causes, quoique d'une bien moindre conséquence dans les grandes manufactures, démontrent rigoureusement que le lessivage du linge par le *Dash-Wheel* est difficile, pour ne pas dire impossible, dans les ménages et chez les blanchisseuses de linge fin. La même difficulté existe relativement à l'emploi des machines analogues de M. *Sol*, brevet de **1836**; — de M. *Rougé*, brevet de **1840** (2); — de M. *Clère*, brevet de **1847**, non expiré.

(1) V. *Dictionnaire des arts et manufactures*, p. 398; — *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1821, p. 51.

(2) Publié tome XLIX, p. 291 des *Brevets expirés*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

§ 10. *Blanchissage ou savonnage avec le sous-carbonate de soude cristallisé et le savon de résine.* (Procédé de M. *Martin*, 1834, perfectionné en Angleterre, 1835.)

En 1834, M. *Martin* a pris un brevet d'invention pour le blanchiment des calicots avec le savon résineux. (Voyez t. XXXIX, p. 303 des *Brevets expirés*.) Cette invention, qui est encore peu connue ou peu appliquée en France, est généralement employée dans les grandes blanchisseries anglaises, principalement pour blanchir les tissus de coton destinés à l'impression. On a reconnu que le savon résineux, lorsqu'il est bien fabriqué, remplace très-avantageusement les lessives caustiques, et qu'il rend le blanchiment des toiles de coton plus facile et plus prompt. (GIRARDIN, *Cours de chimie élémentaire*, p. 762, édition de 1846.)

On l'emploie également dans les ménages et les lavoirs publics, mais le plus généralement en le dissolvant à chaud, avec du sous-carbonate de soude cristallisé, environ dans la proportion de 3 parties de ce dernier pour 1 partie de savon résineux.

A notre avis, il serait tout aussi avantageux et certainement plus économique, quoiqu'un peu plus long peut-être, de lessiver le linge seulement avec une solution chaude de sous-carbonate de soude ou de savon résineux, et dans ce dernier cas, pour enlever les corps gras et l'odeur du savon résineux qui s'attachent fortement au linge, on aurait l'attention de le passer, aussitôt après le *lessivage* ou *savonnage* à chaud, d'abord dans un bain d'eau pure et chaude à 70° ou 80° centigrades, ensuite on le ferait bouillir, pendant une ou deux heures au plus, suivant la méthode ordinaire, dans une lessive de sel de soude cristallisé, marquant 2° au pèse-sel de *Baumé*.

Cette pratique devrait être suivie en France ; mais il faut, nous le répétons, que le savon résineux soit bien fabriqué, sans quoi il serait nuisible au blanchissage.

§ 11. *Lessivage et savonnage du linge par la double action de la lessive et de la vapeur à haute pression.* (Procédé américain perfectionné par M. *Wright*, 1826-1836, et adopté par MM. *Waddington* frères, 1838.)

C'est, quant au principe physico-chimique, le procédé du *coulage* de la lessive avec l'emploi de la force élastique ou mécanique de la vapeur à haute pression; celle-ci presse le liquide salin et le fait infiltrer plus rapidement à travers le linge, qui est renfermé dans un vase en fonte très-solide et hermétiquement clos. Ce procédé hardi, nous pourrions presque dire téméraire, a été inventé en Amérique, et M. *Wright* l'a appliqué et fait patenter, en Angleterre, dans le courant de l'année 1826, non-seulement pour le *blanchiment* des tissus et le *blanchissage* du linge, mais encore pour laver les tissus et le linge et les faire sécher après qu'ils ont été rincés. Ce sont les propres expressions de l'inventeur. (Voyez *Register of arts*, t. IV, p. 129 ; — *London journal*, t. XI, 1826, p. 225 ; — *Bulletin de Férussac*, t. VII, p. 168.)

Le 9 décembre 1836, M. *Wright* a pris une nouvelle patente pour un appareil simplifié que MM. *Waddington* frères ont fait breveter, en France, le 3 février 1838; mais il n'a été appliqué par eux qu'au blanchiment des fils et tissus écrus.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tout le monde a donc le droit d'appliquer au blanchissage du linge le procédé américain, même l'appareil de MM. *Waddington*, dont nous reproduisons la description et le dessin d'après M. *Girardin*.

Fig. 2. « *a*, grande chaudière en fonte très-épaisse, dans laquelle on met les pièces. « *b*, réservoir. *c*, tuyau à robinet qui établit une communication entre la chaudière *a* « et un générateur à vapeur. *d*, tuyau à robinet destiné à conduire le bain alcalin de « la chaudière *a* dans le réservoir *b*. *e*, tuyau à robinet qui permet de vider le réser- « voir *b* dans la chaudière *a*. *f*, double fond percé de trous et sur lequel repose le « linge qu'on empile jusqu'en *g*. *h*, couvercle qui se lève et qu'on fixe fortement, au « moyen de boulons, sur la chaudière, lorsque les pièces sont entrées. *i*, tuyau de dé- « charge pour vider la chaudière. »

Voici comment on opère : « On remplit le réservoir *b* du bain alcalin, puis on ouvre « le robinet *e* pour que le bain s'écoule dans la chaudière ; on ferme ce robinet *e*, et « l'on ouvre le robinet *c*, qui laisse entrer de la vapeur à 6 atmosphères (par consé- « quent, à + 161°,5). Cette énorme pression force le bain alcalin à traverser immé- « diatement la masse des pièces et à passer par le tuyau *d*, dont le robinet est ouvert, « pour remonter dans le réservoir *b*. On ferme alors *d* et *c*, on ouvre *e*, et l'on recom- « mence la circulation du bain. » (GIRARDIN, *Leçons de chimie élémentaire*, 1846, p. 761.)

Nous doutons, cependant, qu'il soit facile ou très-prudent d'introduire le système de M. *Wright* dans les ménages, même chez les blanchisseurs de profession, qui ne sont pas encore familiarisés avec la vapeur à haute pression. Il serait plus sage, peut-être, de remplacer la haute pression de la vapeur, qui peut donner lieu à de grandes calamités, par une pompe foulante (1) ou hydraulique, ou mieux par une machine pneumatique ou tout autre procédé économique propre à faire le vide dans l'appareil. Ce dernier moyen faciliterait incontestablement l'infiltration de la lessive à travers le linge ; il a été indiqué et appliqué déjà, pour teindre et imprimer les étoffes, par *Monteith*, *Leuchs*, *Badnal*, etc.

Résumé.

Nous pourrions citer encore une multitude de procédés qui se rapportent évidemment à l'un ou à l'autre des onze systèmes de blanchissage que nous venons d'exposer.

Nous distinguerons d'abord le procédé que MM. *de Beaujeu* et *Suret* ont fait breveter en 1842. (Voy. t. LVI, p. 266 des *Brevets expirés*.) Ce procédé consiste à faire tremper ou lessiver le linge successivement dans plusieurs solutions alcalines ou savonneuses, de moins en moins sales et toujours suffisamment énergiques, pour saponifier les corps gras. Cette méthode est nouvelle, très-rationnelle sans doute, mais plutôt applicable au lavage du linge, comme nous le démontrerons en traitant de cette opération.

Nous devons distinguer également les perfectionnements qui ont été apportés au

(1) Procédé de M. *Léon Fabre*. (Brevet de 1841, publié dans le tome LXIII, p. 52 de la collection des *Brevets expirés*.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

système de *Bardel* et par M. *René Duvoir* (1), M. *Gugnon*, brevet de 1846 (2), et notamment par MM. *Gay* et *Decoudun*, brevet de 1848 (3).

Enfin, pour ne blesser l'amour-propre ou les intérêts de personne, nous citerons les brevets qui ont été délivrés depuis dix ans, en faisant observer les modifications, changements ou perfectionnements nouveaux qui sont la propriété de leurs auteurs ou qui sont tombés actuellement dans le domaine public:

A M. *Bosredon*, brevet de 1842 expiré, pour un mode de préparation des lessivages avec des cendres provenant de la combustion de plusieurs végétaux (4).

A mademoiselle *Mercier*, brevets de 1842 et 1847 non expirés, pour des perfectionnements dans le blanchissage à la vapeur (procédé indien de *Monnet*, de *Chaptal*, de *Curaudeau*, de *Cadet de Vaux*), avec le foyer de combustion placé dans l'intérieur de la chaudière où se produit la vapeur (5).

A M. *Loucke-Macharais*, brevet de 1843 expiré (6), pour une chaudière à vapeur semblable, séparée du cuvier, alimentant plusieurs cuviers à la fois.

A M. *Montel*, brevet de 1847 non expiré, pour une blanchisserie conservatrice, dit l'inventeur, qui n'est autre qu'un appareil de *Curaudeau*.

A M. *Joseph Fabre*, brevet de 1844 déchu (7), pour un appareil analogue au procédé *Bardel*.

A M. *Drieux*, brevet de 1846, non expiré, pour un procédé semblable.

A MM. *Bouillon* et *Moyne*, brevet de 1847 non expiré, pour un appareil portatif. (Procédé à pompe de *Widmer*, de *Laurie*, anglais.)

Aux *mêmes*, certificat d'addition de 1849, pour le même procédé, applicable à des buanderies publiques.

A M. *Gugnon*, brevet de 1840 expiré, pour un appareil dit *à circulation continue* de *Descroizilles*.

A M. *Léon Fabre*, brevet de 1841 expiré (8), pour un système de couler la lessive par la haute pression du liquide lui-même au moyen d'une pompe foulante. (Système de *Wright* modifié.)

A M. *Eugène Chevalier*, brevet de 1844 non expiré (9), pour un appareil analogue à celui de *Descroizilles* père, avec l'emploi d'un serpentin dans lequel la lessive est renfermée et chauffée plus économiquement, au moyen d'un foyer central.

A M. *Caille*, brevet de 1845 non expiré, pour un appareil semblable à la *blanchisseuse d'York*.

---

(1) *V.* tome XL, p. 21, et tome XLII, p. 270 des *Brevets expirés*, et *Bulletin* de la Société d'encouragement, 1839, p. 76.

(2) V. *Publication industrielle* de M. *Armengaud* aîné, tome VII, p. 15.

(3) *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1849, p. 104 et 107.

(4) Tome LVI, p. 270 de la collection des *Brevets expirés*.

(5) *Bulletin* de la Société d'encouragement, 1846, p. 83; 1847, p. 831.

(6) Tome LXVIII, p. 334 de la collection des *Brevets expirés*.

(7) Tome LXII, p. 134 de la collection des *Brevets expirés*.

(8) Tome LXIII, p. 52 de la collection des *Brevets expirés*.

(9) Tome I, p. 14 de la nouvelle collection des *Brevets*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A M. *Sol*, brevet de 1836 non expiré, pour un appareil semblable à la grande roue anglaise dite *Dash-Wheel*. (Procédé de la *Sirène*, 1829.)

A M. *Rougé*, brevet de 1840 expiré (1), pour le même appareil.

A M. *Clère*, brevet de 1847 non expiré, pour le même système, avec des changements dans la roue à laver, le mode de chauffage et de circulation de la lessive, etc.

En définitive, nous arrivons à classer les procédés de blanchissage comme il suit :

A. *Procédés inventés par les peuples anciens et modifiés par les modernes.*

1. *a.* Le *dégraissage* et le *lessivage* des tissus et vêtements de laine, de toile et de coton, blancs ou bon teint, par une solution d'eau tiède mêlée avec l'ammoniaque liquide ou du savon vert auquel on ajoute une partie égale de fiel de bœuf ou des jaunes d'œufs.

b. Le *blanchissage* et l'*apprêt* des étoffes de laine (flanelles de santé, couvertures et bonneterie) non teintes, par les fumigations du soufre que l'on brûle dans une chambre bien close ou dans une armoire hermétiquement fermée.

c. Le *blanchissage* des étoffes de laine imprimées et en faux teint, par l'emploi d'une décoction chaude de saponaire, etc. (Voyez *Dictionnaire des arts et manufactures*, article *Dégraissage*.)

B. *Procédés modernes.*

2. Le *savonnage* des vêtements de laine fine ou de soie, et du linge fin (dentelles, tulles, broderies, etc.), par les solutions farineuses, gommeuses ou mucilagineuses, auxquelles on ajoute un peu de soude, ou de potasse, ou de sel de soude, ou de savon (blanc, vert ou résineux). (Procédé de *Marcandier*, *Cadet de Vaux*, *Ward*, *Rouget de Lisle*.)

3. Le *lessivage* du linge par le coulage de la lessive faite avec des cendres seules ou mélangées avec de la potasse, ou de la soude, ou du savon vert, ou mieux du sel de soude cristallisé.

4. Le *lessivage* par la vapeur. (Procédé indien perfectionné par *Monnet*, *Chaptal*, *Bawens* et *Bourlier*, *Cadet de Vaux*, *Curaudeau*, *Bourgnon de Layre* (2), M^lle^ *Mercier*, MM. *Brooman* (3), *Loucke-Macharais*, *Montel*, etc.)

5. Le *lessivage* par l'affusion spontanée ou mécanique de la lessive tiède ou chaude. (Procédé de *Bardel*, adopté par les Anglais (4), perfectionné par MM. *René Duvoir*, *Gugnon*, *Decoudun* et *Gay*.)

6. Le *lessivage* par la projection de la lessive au moyen d'une pompe. (Procédés de *Payen* et *Bourlier*, de *Widmer*, de *Laurie*, des Anglais (5), de MM. *Bouillon* et *Moyne*.)

---

(1) Tome XLIX, p. 291 de la collection des *Brevets expirés*.

(2) V. *Bulletin* de la Société d'encouragement, 1839, p. 86 à 89.

(3) *V.* la patente prise par ce dernier en Angleterre et publiée dans le *Mechanics magazine*, décembre 1847, p. 564; elle renferme plusieurs appareils perfectionnés.

(4) *Dict. des arts et manufactures*, art. BLANCHIMENT, p. 397.

(5) *Idem*, *idem*, p. 396.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

7. Le *lessivage* par la circulation continue de la lessive. (Procédés de *Shoppler* et *Hartmann*, *Descroizilles* père et fils, de M. *Gugnon*, brevet de 1840, de M. *Eugène Chevalier*.)

8. Le *savonnage* par le ballottement mécanique du linge, par la méthode anglaise dite *blanchisseuse d'York*, adoptée par M. *Vanhoutem* et M. *Caille*, perfectionnée par *Monnet*, modifiée par M. *Poimbœuf*, et perfectionnée par M. *Fryer* et M. *Jearad*, de Londres, et M. *Lançon*, de Paris.

9. Le *lessivage* ou le *savonnage* par le ressassement mécanique du linge, 1° au moyen de la petite roue rotative anglaise (*Washing machine*), procédés de l'abbé *de la Meilleraye*, de MM. *Smith* et *Tyrrel*, de *Buisson*, de M^lle^ *Mercier*, brevet de 1842; 2° au moyen de la grande roue anglaise (*Dash-Wheel*), procédés de *la Sirène*, 1829, de MM. *Sol*, *Rougé* et *Clère*.

10. Le *lessivage* et le *savonnage*, 1° soit avec le savon résineux seul, procédé de M. *Martin*, 2° soit avec une solution de sel de soude, à laquelle on mêle du savon résineux, procédé employé dans les ménages et les lavoirs publics, en Angleterre, 3° soit enfin avec du savon résineux et un lavage postérieur dans une solution chaude de sel de soude, procédé des blanchisseurs anglais.

11. Enfin le *lessivage* par le coulage de la lessive et la haute pression de la vapeur, procédé inventé en Amérique, adopté et simplifié par M. *Wright* et MM. *Waddington* frères, de Rouen.

Mais, d'après M. *Léon Fabre*, brevet de 1841, on peut remplacer la haute pression de la vapeur par une pompe foulante ou hydraulique, ou mieux par une machine pneumatique propre à faire le vide dans la chaudière, procédé indiqué par M. *Rouget de Lisle*.

Au résumé, parmi les onze systèmes que nous venons d'indiquer, chacun peut choisir à son gré et donner la préférence à un moyen particulier; que l'on étudie d'abord la science ou théorie de chaque moyen, et l'on choisira ensuite celui qu'il convient le mieux d'adopter.

Quant à nous, qui sommes peu jaloux de la gloire d'avoir inventé un nouveau système de blanchissage que nous avons soumis à l'examen de la Société d'encouragement (1), nous tairons, pour le moment, nos propres sentiments et nos travaux, afin de n'être pas accusé d'amour-propre et de partialité.

Cela dit, passons à l'historique des machines et procédés pour laver le linge.

(*La suite au numéro prochain.*)

(1) *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1850, p. 287.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

EXTRAIT *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 15 janvier 1851.

Correspondance. M. *Tailfer,* membre de la Société, rue Notre-Dame-de-Grâce, 4, appelle l'attention de la Société sur un dynamomètre de l'invention de M. *Taurines,* instrument qui est en fonction dans ses ateliers.

M. *Raffard,* rue de Pontoise, 10, a cherché à améliorer la distribution de la vapeur dans une machine oscillante; il annonce être parvenu à une transmission de l'excentrique au tiroir qui reçoit son application dans ce genre de machines.

M. *Armengaud* aîné, ingénieur civil, rue Saint-Sébastien, 45, annonce que M. le comte *Tolstoy,* général au service de Russie, vient d'introduire en France le modèle d'une nouvelle disposition de bateau dragueur qui paraît offrir des avantages sur les systèmes connus, et qu'il désire soumettre à l'appréciation de la Société.

M. *Armengaud* communique la description d'une machine à plier, coller et timbrer les enveloppes de lettres, de l'invention de M. *Remond,* fabricant, à Birmingham, en Angleterre.

MM. *Cordier* et *Legrand*, mécaniciens, à Saint-Pierre-lès-Calais (Pas-de-Calais), adressent le dessin, la description et le modèle d'un système ayant pour objet de prévenir le déraillement des locomotives et des waggons.

M. *Piquenot*, architecte, à Valognes (Manche), demande que la Société veuille bien nommer des commissaires pour examiner un frein à l'usage de toute espèce de voitures.

M. *Bosche* aîné, à Laon (Aisne), signale le soufflet comme pouvant servir à lancer de l'eau dans les incendies.

M. le ministre de l'agriculture et du commerce transmet plusieurs mémoires qui lui ont été adressés et qui sont relatifs à la navigation aérienne, savoir: 1° l'un, de M. *Miquel,* professeur de mathématiques, au Vigan (Gard); 2° un mémoire en langue allemande, de M. *Rosenfels,* à Vienne en Autriche; et 3° le dessin et la description d'un système de direction des aérostats, par M^me^ V^e^ *Tessiere* née *Vitalis,* rue Duphot, 12.

MM. *Lerebours* et *Secretan*, opticiens, place du Pont-Neuf, 13, appellent l'attention de la Société 1° sur un appareil de M. *Groetars,* capitaine du génie belge, pour mesurer les distances inaccessibles; 2° sur une lunette de voyage donnant approximativement les distances.

M. *Thomas,* de Colmar, rue du Helder, 13, expose qu'il a inventé, en 1820, une machine à calculer nommée *arithmomètre*, machine qui a reçu l'approbation de la Société, et qui est décrite p. 353 du *Bulletin* de l'année 1822.

M. *Thomas* croit devoir rappeler cette date pour établir qu'il est le premier inventeur des machines à calculer pouvant multiplier et diviser plusieurs chiffres à la fois, puisque, avant cette époque, aucune machine semblable n'était connue.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pendant les trente années qui se sont écoulées depuis l'époque de son invention, M. *Thomas* s'est appliqué à perfectionner et à simplifier sa première machine, dans l'espoir d'en faire un objet d'utilité générale; il pense avoir obtenu des résultats assez satisfaisants pour mériter l'approbation de la Société.

M. *Froment*, ingénieur en instruments de précision, rue Ménilmontant, 5, appelle l'attention de la Société sur divers appareils de télégraphie électrique qui sont disposés dans ses ateliers de manière à pouvoir fonctionner comme sur une grande ligne télégraphique.

M. *Dubosc-Soleil*, ingénieur-opticien, rue de l'Odéon, 21, présente un stéréoscope de M. *Brewster*, construit par lui.

M. *Combes*, secrétaire, fait connaître que plusieurs personnes ont demandé leur inscription dans le délai voulu par le programme, pour le concours relatif au perfectionnement de la construction des locomotives : 1° un concurrent qui prend pour devise *Dieu pour tous* a adressé le dessin et le mémoire descriptif d'un nouveau système de distribution de vapeur principalement applicable aux machines locomotives; 2° M. *Delanorié*, rue de Beaune, 3, a déposé un mémoire avec dessin; 3° M. *Crestin*, architecte, rue des Petites-Écuries, a remis plusieurs mémoires; 4° M. *Desfrenne*, employé au chemin de fer d'Orléans et du Centre, a présenté des modèles de traverses en fonte et des coussinets en fonte avec entretoises en fer creux et plein, dont il se dit l'inventeur; 5° un concurrent qui a pris pour devise : *C'est l'expérience qui prouve ce que la raison découvre*, un mémoire sur l'application des cheminées recourbées aux locomotives et sur les moyens d'annuler le travail de résistance dû au tuyau d'échappement, suivi d'une note sur l'influence des poids des parties mouvantes d'une machine relativement à la vitesse maximum à assigner au piston; 6° M. *Xavier Jullien*, de Montpellier, a envoyé un mémoire sur les questions posées dans le programme.

M. *Rouget de Lisle* annonce que MM. *Paulin* et *Lechevalier*, éditeurs du journal l'*Illustration*, se proposent de publier un compte rendu des objets qui seront exposés à Londres; il fait, en leur nom, plusieurs propositions, soit pour céder les clichés des machines et appareils qui seront figurés dans ce journal, soit en chargeant M. *Rouget de Lisle* de recueillir des documents, soit en souscrivant pour un certain nombre d'exemplaires de la publication.

M. *Lecanu* fait part du décès de M. *Labarraque*, son beau-père.

Le conseil décide que le témoignage de ses regrets sera consigné au procès-verbal. Les membres du comité des arts économiques auquel il appartenait sont invités à faire connaître à sa famille la part que le conseil prend à sa douleur.

M. le ministre de l'agriculture et du commerce transmet des observations relatives à un ouvrage de M. *Stoltz* sur l'ampélographie rhénane. L'auteur de ces observations, M. *Odart*, annonce qu'il a voulu signaler l'ouvrage dont il s'agit à l'attention de la Société, et il exprime le désir de connaître la suite qui pourra être donnée à cette communication.

M. *Levol*, membre du comité des arts chimiques, adresse le dessin et la description

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'un appareil de laboratoire servant à la fois d'étuve, de bain de sable et de fourneau d'appel.

M. *Reboul-Damatel,* rue Sainte-Anne, 12, dépose des échantillons d'huile de schiste et d'huile grasse de schiste désinfectée.

M. *Sauvan*, pharmacien, à Montpellier, transmet le résultat de ses expériences sur l'acide tartrique extrait des résidus de la crème de tartre.

M. *Grandval,* pharmacien de l'Hôtel-Dieu de Reims, auteur d'un appareil destiné à concentrer dans le vide les extraits pharmaceutiques, adresse, avec une note explicative, des extraits de produits pharmaceutiques, alimentaires et industriels obtenus dans le vide.

M. *Didier-Girard*, rue de Chabrol, 34, au nom d'une compagnie dont il est directeur, sollicite l'examen d'une composition appelée *mastic minéral*, et qui est employée en enduit sur les murs humides et salpêtrés pour assainir les habitations, préserver des effets de l'humidité les peintures, boiseries, papiers de tenture, et généralement tous les objets qu'elle peut altérer.

M. *Gerbaud*, bijoutier, rue Saint-Maur, 128, présente un abat-jour en tissu métallique.

M. *Desplanques* jeune, à Lisy-sur-Ourcq (Seine-et-Marne), rappelle qu'il avait soumis à la Société un procédé de lavage des laines dont l'examen avait été ajourné; il demande que la commission veuille bien se transporter dans son établissement pour prendre connaissance de ses moyens, machines et résultats obtenus. M. *Desplanques* ajoute qu'il soumettra à la commission un procédé de dégraissage de la laine à peigner, etc.

M. *Charles Chevalier* dépose, pour le concours de photographie, un mémoire de M. *Humbert de Molard*, avec quelques épreuves qui ont été obtenues avec un appareil semblable à celui qu'il a soumis à la Société en présentant des épreuves (vues de Rome) de grande dimension.

M. *Guillaume Claisse,* à Bruxelles, a fait remettre un mémoire et des dessins pour prendre part au même concours.

M. *Lemercier,* imprimeur-lithographe, transmet les titres de M. *Michel Romain Langlois* à une médaille de contre-maître.

MM. *Lerebours* et *Secretan,* ingénieurs de l'observatoire et de la marine, exposent les droits de M. *Thezard* (*Louis-Laurent*) à une médaille de contre-maître.

M. *Mezeu,* à Berthoural, fait connaître les titres qui le recommandent, comme contre-maître de filature de lin.

M. *Pouillet* fait hommage de son *Traité élémentaire de physique* qu'il vient de publier.

Le conseil vote des remercîments à M. *Pouillet* pour le don de cet ouvrage.

M. le président rappelle que, dans la dernière séance, il avait été décidé que M. *Dumas* serait consulté sur l'emploi de la somme de 1,151 fr. 33 c. que, comme ministre de l'agriculture et du commerce, il avait mise à la disposition de la Société pour être

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

jointe à la somme annuelle répartie entre les auteurs peu fortunés, conformément aux prescriptions du legs *Bapst*.

M. *Dumas* pense que cette somme devrait être jointe à celle disponible pour 1850.

Conformément à cette opinion, le conseil décide que cette somme sera comprise dans celle à distribuer pour l'année 1850. En conséquence, la commission spéciale est autorisée à en opérer la répartition selon le vœu exprimé par M. *Dumas*.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts chimiques, M. *Bussy* lit un rapport sur un nouveau procédé pour opérer la fonte des suifs en branche sans exhalaisons désagréables ou insalubres, par M. *Évrard*, ingénieur civil, à Douai.

Le comité émet l'avis que ce procédé est un perfectionnement apporté à cette industrie, 1° sous le rapport de la salubrité, en ce qu'il permet de pratiquer la fonte du suif sans aucun inconvénient pour le voisinage, et sans danger d'incendie; 2° il exige des appareils moins coûteux que la fonte à l'acide, l'opération pouvant s'exécuter dans des chaudières en tôle, en fonte ou en zinc qui ne sont point attaquées par les alcalis au degré de dilatation auquel on emploie ces agents chimiques; 3° enfin parce que les suifs préparés par ce procédé ont paru au comité plus purs et de meilleure qualité.

En conséquence, le comité propose de remercier M. *Évrard* de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.)

Communications. — *Instrument d'optique*. M. *Dubosc-Soleil* donne la description du stéréoscope de M. *Brewster*, construit par lui.

Cet appareil consiste en une boîte de forme rectangulaire dont les faces sont légèrement inclinées entre elles. Le sommet tronqué de cette espèce de pyramide porte deux petites lunettes à un tirage, dans chacune desquelles est adaptée la moitié d'une lentille convergente de $0^m,18$ de foyer. Ces deux demi-lentilles sont tournées de manière à mettre en regard leur bord tranchant.

Pour se servir de l'appareil, on place dans le fond de la boîte une carte ou plaque daguerrienne portant deux figures, dont chacune représente l'objet qu'on se propose de voir en relief; mais ces deux figures diffèrent légèrement l'une de l'autre parce qu'elles ont dû être prises sous l'angle qui convient à la vision de chaque œil considéré isolément sous l'influence des deux demi-lentilles. Les rayons partis des images réelles sont déviés et arrivent à chaque œil dans une direction telle, que l'observateur ne voit plus ces images dans leur véritable position, mais aperçoit, dans l'intervalle qui les sépare, une image nouvelle résultant de leur superposition et offrant le relief de l'objet lui-même.

Pour bien faire l'expérience, on regarde d'abord d'un seul œil, et, au moment où l'on ouvre l'autre, le relief se prononce d'une manière frappante; ce relief est même quelquefois exagéré quand les images daguerriennes ont été prises de trop près.

En colorant avec des couleurs complémentaires les images dans les parties qui se correspondent, l'image unique apparaît incolore ou colorée, de l'une ou l'autre nuance, suivant que les images composantes sont éclairées également ou inégalement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cet ingénieux appareil peut servir à étudier une foule de phénomènes qui se rattachent à la physiologie de la vision.

Instrument de précision. Sur l'invitation de M. le président, M. le secrétaire fait connaître la composition de l'instrument de M. *Groetars*, pour mesurer les distances inaccessibles, et de sa lunette de voyage.

L'appareil de M. *Groetars*, capitaine de génie belge, pour mesurer les distances inaccessibles, est fondé sur le théorème de géométrie élémentaire connu, par lequel, lorsque du sommet d'un triangle on abaisse une perpendiculaire sur l'hypoténuse, cette perpendiculaire est moyenne proportionnelle entre les deux segments de l'hypoténuse; d'où il suit que, si l'on connaît la longueur de la perpendiculaire et celle de l'un des segments, une simple division arithmétique donnera la longueur de l'autre segment. Qu'on se représente maintenant le triangle qu'on vient de supposer tracé sur le terrain; qu'on se figure un premier observateur au sommet de l'angle droit et un second au pied de la perpendiculaire, qu'un cordon d'une longueur constante les unisse, et qu'ils soient munis tous deux d'une équerre à réflexion donnant l'angle droit. Supposons, de plus, que tous deux prennent pour première image, dans leur équerre, l'objet dont on veut connaître la distance. L'observateur du pied de la perpendiculaire verra dans son équerre, comme seconde image, son collègue placé au sommet du triangle; ce dernier verra, pour seconde image, un point situé à la droite du précédent observateur, en sorte que, si celui-ci fait glisser une mire sur une barre graduée liée à l'équerre à réflexion et tenue dans la direction de l'hypoténuse du triangle primitif, la longueur de cette barre interceptée entre l'équerre et la mire vue par l'observateur placé au sommet sera l'un des segments du même triangle; on n'aura donc qu'à graduer cette barre de manière à donner immédiatement la longueur de l'autre segment, c'est-à-dire la distance du point inaccessible à l'observateur placé au pied de la perpendiculaire. Tel est le principe fondamental sur lequel est basé l'appareil du capitaine *Groetars*.

Lunette de voyage. Ces lunettes, très-légères, sont fort courtes, pouvant être tenues et mises au foyer d'une seule main; elles présentent un grand champ, beaucoup de lumière et de netteté, et permettent, au moyen de fils micrométriques, d'évaluer les distances de 100 à 1,000 mètres avec assez d'exactitude. MM. *Lerebours* et *Secretan* ont substitué dans cette lunette, à la quatrième lentille de l'oculaire terrestre (lentille que l'on fait ordinairement simple), une lentille achromatique qui ajoute à la netteté de l'image et détruit la courbure des lignes droites qui sont près de la circonférence, inconvénient très-sensible quand la distance focale de l'objectif est presque égale à la longueur de l'oculaire.

Le prix de cette lunette est de 30 francs.

M. le président adresse à MM. *Dubosc-Soleil*, *Lerebours* et *Secretan* les remercîments du conseil pour leurs intéressantes communications.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Séance du 29 janvier 1851.

Correspondance. M. *Burdon*, rue Vintimille, 6, adresse la description d'une règle à calcul ou règle logarithmique, avec prière de lui donner de la publicité, son intention étant seulement de prendre date et nullement de se prévaloir d'un brevet d'invention.

L'appareil de M. *Burdon* sert à trouver les logarithmes des nombres jusqu'à 1,000,000 graphiquement, tantôt avec cinq, tantôt avec six décimales. Par ce procédé, on peut, suivant l'auteur, dans le plus grand nombre de cas, remplacer les tables de logarithmes les plus étendues.

M. *Georges* (*Alphonse*), ingénieur civil, rue Meslay, 21, adresse les plans et la description d'un nouveau système de locomotives pour les chemins de fer.

M. *de Caligny*, à Saint-Germain-en-Laye, annonce avoir exécuté, dans une localité où l'on en a besoin pour faire des irrigations, l'appareil dont il a adressé la description l'année dernière; il prie la Société de vouloir bien nommer une commission pour l'examiner.

M. *Montel*, ouvrier mécanicien, rue des Blancs-Manteaux, 26, appelle l'attention de la Société sur un système de serrure de sûreté.

M. *Carville*, manufacturier, à Chantilly, près Alais (Gard), adresse des mémoires relatifs aux perfectionnements qu'il a récemment introduits dans l'art céramique, et demande que la Société veuille bien lui fournir les moyens de faire lui-même, à Paris, des essais et des expériences tendant à constater l'utilité de ses nouveaux fours à coke et de ses fours à cuire le pain.

M. *Blouet*, président de la Société centrale des architectes, expose que, créée en vue de l'étude de toute question relative à l'architecture ainsi qu'aux intérêts publics et particuliers qui s'y rattachent, la Société centrale des architectes a cru ne pas devoir rester étrangère à l'étude des mesures ordonnées par la loi du 24 avril 1850 pour l'assainissement des habitations insalubres. Ses travaux sur ce sujet important ont été consignés dans un rapport spécial qui rappelle, à juste titre, les travaux remarquables faits sur le même sujet par la Société d'encouragement, notamment en ce qui concerne les moyens de prévenir ou d'éviter l'humidité, l'amélioration des fosses d'aisances, etc.

M. *Blouet* adresse un exemplaire de ce rapport.

Le conseil décide que M. *Blouet* sera prié de faire agréer à la Société dont il est le président les remercîments de la Société pour cet hommage.

M. *Lamiral* expose que M. le docteur *Payerne*, voulant utiliser son invention du bateau sous-marin aux États-Unis d'Amérique, a trouvé une autre personne en possession de l'œuvre qui lui a coûté dix années de travaux.

Il demande quelle action la Société d'encouragement pourrait exercer en faveur de M. *Payerne* contre un abus de confiance dont il est la victime.

M. le président ne pense pas que la Société d'encouragement doive intervenir dans le litige dont il s'agit.

M. *Gallitzer*, rue des Marais-Saint-Martin, 80, ayant l'intention d'exposer à Londres,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

comme dessinateur sur étoffes, met sous les yeux de la Société des dessins pour châles, robes et tentures.

M. *Millet*, corroyeur, rue des Marais-Saint-Martin, 94, a déposé, le 23 de ce mois, un paquet cacheté renfermant la description d'un nouveau mode de collage sur table chaude pour les cuirs hongroyés.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Combes* lit, pour M. *Calla*, un rapport sur le piano de M. *Laborde*, qu'il nomme *piano à constant accord*.

Après avoir décrit le mécanisme de tension et discuté ses propriétés, M. le rapporteur énonce qu'il a paru au comité que l'application de ce système est une précieuse ressource pour les personnes habitant la campagne, où les instruments du même genre sont soumis à de grandes variations atmosphériques.

Le comité estime que le mécanisme présenté par M. *Laborde*, considéré sous ce point de vue, mérite l'approbation de la Société; il propose de remercier cet ingénieur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.)

Au nom du comité d'agriculture, M. *Huzard* lit un rapport sur les communications envoyées d'Algérie par M. *Chérot*.

M. le rapporteur propose de remercier l'auteur de ses communications, de lui écrire que la Société accueillera celles qu'il lui adressera de nouveau, et de déposer dans les archives de la Société les renseignements qui ont motivé le rapport.

Après une discussion, le conseil décide que le comité d'agriculture sera invité à rechercher les sujets sur lesquels il serait demandé des renseignements à M. *Chérot*.

Les conclusions du rapport sont adoptées.

Le conseil se forme en comité secret.

PARIS.—IMPRIMERIE DE MADAME VEUVE BOUCHARD-HUZARD, RUE DE L'ÉPERON, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLX.) FÉVRIER 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — PIANOS.

RAPPORT *fait par M.* Calla, *au nom du comité des arts mécaniques, sur le piano dit* à constant accord, *de M.* Laborde, *ingénieur-mécanicien, rue du Faubourg-du-Temple,* 54.

M. *Laborde,* dont la Société d'encouragement a souvent signalé les utiles travaux, vous a présenté un piano qu'il nomme *piano à constant accord.*

Il s'est proposé de remédier, autant que possible, à la nécessité de recourir souvent à l'accordeur; à cet effet, il attache l'extrémité supérieure de chaque corde, non à une cheville fixe, ainsi que cela se pratique ordinairement, mais au petit bras d'un levier dont les deux bras sont dans le rapport de 15 à 1; le grand bras de ce levier est adapté à un ressort en hélice en fil de fer ou de laiton écroui, lequel, à son tour, est attaché à un point fixe placé vers la base de la face postérieure de l'instrument.

L'extrémité inférieure de chaque corde vibrante est attachée suivant la méthode ordinaire.

Il résulte de cette combinaison que, lorsque la corde du piano s'allonge soit par l'élévation de la température, soit par l'allongement moléculaire déterminé par le choc réitéré des marteaux, le ressort se raccourcit et vient compenser, en grande partie, la perte de tension qu'a subie la corde par l'une des causes ci-dessus indiquées.

Cette compensation n'est pas complète, car le ressort, en se raccourcissant, a perdu une partie de sa force de traction; mais il n'en résulte pas moins que, dans uu piano construit sur le système *Laborde,* soumis à une des causes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'altération des sons que je viens d'énoncer, cette altération est beaucoup moins sensible que dans les pianos des meilleurs systèmes connus, placés dans les mêmes circonstances.

Les ressorts en hélice jouissent de cette propriété particulière que, s'ils sont soumis à des efforts de traction croissant dans une progression constante comme 100, 200, 300, 400 grammes, etc., ils s'allongent dans une progression semblable; en d'autres termes, leur allongement est sensiblement en proportion avec la charge qu'ils supportent.

Cette propriété permet d'évaluer, par un calcul approchant très-près de l'exactitude, la perte de tension que subit une corde de piano tendue par le procédé de M. *Laborde*, et des expériences faites sur les instruments qu'il nous a présentés, ainsi que des calculs que nous avons faits, il résulte que, dans des circonstances où la corde d'un des meilleurs pianos aurait baissé ou monté d'un demi-ton, une corde du système *Laborde* n'aurait varié, soit en montant, soit en descendant, que d'un dixième de ton.

Il y a donc ici une amélioration incontestable et propre à atténuer de beaucoup le reproche adressé au système proposé, de diminuer la sonorité des cordes; mais, d'un autre côté, il nous paraît évident que l'application du système de tension dont nous vous entretenons est une précieuse ressource pour les personnes habitant la campagne et les localités où les instruments sont soumis à de grandes variations atmosphériques, et où en même temps il est très-difficile et très-coûteux de faire venir un accordeur.

En résumé, nous estimons que le mécanisme présenté par M. *Laborde*, considéré sous le point de vue que nous venons d'indiquer, mérite l'approbation de la Société d'encouragement, et nous avons l'honneur de vous proposer de remercier M. *Laborde* de sa communication et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Signé CALLA, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 29 janvier 1851.

Légende explicative.

La fig. 1 de la pl. 1174 est une coupe verticale d'un piano droit auquel est appliqué le système de M. *Laborde*.

Fig. 2. Partie antérieure du levier auquel est attachée la corde, dessinée sur une plus grande échelle.

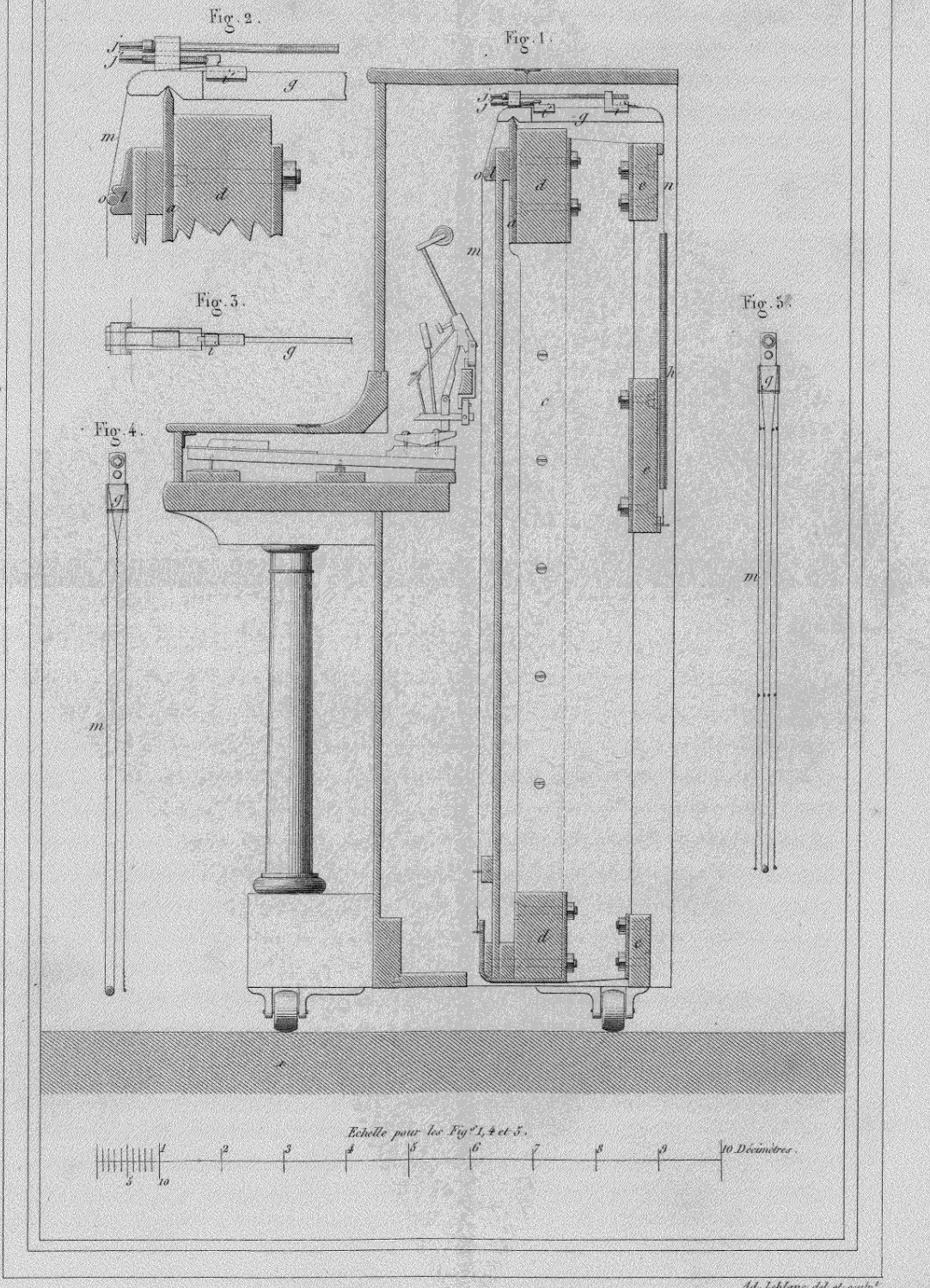
Fig. 3. La même vue en plan.

Fig. 4. Levier vu de face, garni de trois cordes.

Fig. 5. Le même portant quatre cordes.

a, sommier en fer sur l'arête duquel repose le levier *g* entaillé à cet effet.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.t

PIANO DIT à constant accord, PAR M.r LABORDE.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

c, entretoises en fer boulonnées haut et bas sur les sommiers *d d* et sur les traverses de derrière *e e* du bâti. Par cette disposition, le barrage se trouve parfaitement rigide en laissant plus de découvert à la table d'harmonie.

g, levier en cuivre sur lequel sont placés, à cheval, deux curseurs *i i'* garnis intérieurement de drap. Le curseur *i'*, qu'entoure la corde sonore *m*, est poussé par une vis *j'*, et le curseur *i*, auquel est accroché le fil de fer *n* qui porte le ressort en hélice *h*, est tiré par la vis *j*.

Ces deux vis ont donc la propriété de servir à accorder l'instrument et de régler la position des leviers.

o, sont autant de petits rouleaux qu'il y a de notes à longue corde. Leur propriété est d'annuler le frottement des cordes sur le sillet *l*, et de rendre la mobilité parfaite.

Un seul levier suffit pour une note, quel que soit le nombre des cordes.

(D.)

MOUTURE DU MAÏS.

RAPPORT *fait par M.* Benoît, *au nom des comités des arts mécaniques et des arts économiques réunis, sur les nouveaux procédés de mouture du maïs proposés par M.* Betz-Penot, *ancien meunier, à Ulai, commune de Grez, près Nemours* (*Seine-et-Marne*).

Messieurs, le maïs occupe un rang assez important parmi les cultures des céréales qui couvrent le sol de la France, pour que vous accordiez un intérêt particulier aux produits remarquables que M. *Betz-Penot* a retirés de ce grain par des procédés de mouture qui lui sont personnels, et qu'il a soumis à l'examen de la Société.

On doit considérer, en effet, le maïs comme un des plus riches présents que nous ayons reçus du nouveau monde, puisque transporté dans nos climats, 0,38 d'hectolitre de ce grain, semés sur 1 hectare de terre, en produisent moyennement un peu plus de 12 hectolitres, par un travail et des soins ordinaires.

Aussi la partie de la statistique de la France, publiée en 1840 par le ministre du commerce, et concernant l'agriculture, montre, par ses tableaux, que cette céréale était cultivée très en grand dans les dix-huit départements des Landes, de la Dordogne, des Basses-Pyrénées, de la Haute-Garonne, du Lot, du Tarn, du Gers, de la Charente, de Tarn-et-Garonne, de la Charente-Inférieure, des Hautes-Pyrénées, des Pyrénées-Orientales, de Lot-et-Garonne, de la Gironde, de Saône-et-Loire, de l'Ariége, du Jura et de l'Ain, où elle occupait de 72,082 à 13,277 hectares.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les quatorze départements du Morbihan, de l'Aveyron, de la Côte-d'Or, de la Corrèze, de la Sarthe, de la Vendée, de la Haute-Saône, du Doubs, de l'Isère, des Deux-Sèvres, de l'Hérault, du Bas-Rhin, de la Loire-Inférieure et de la Haute-Vienne ensemençaient, en maïs, de 9113,98 à 1302 hectares de terrain.

Les huit départements d'Indre-et-Loire, de la Vienne, de l'Ardèche, de la Drôme, du Haut-Rhin, de Vaucluse, de l'Aude et de la Corse cultivaient, en maïs, une superficie de 944 à 538,33 hectares.

Enfin la culture du maïs n'était encore pratiquée que sur une petite échelle dans les vingt départements de la Somme, de Maine-et-Loire, du Finistère, du Loiret, de la Meurthe, du Puy-de-Dôme, du Pas-de-Calais, des Vosges, de Seine-et-Oise, de l'Aisne, du Var, du Rhône, d'Ille-et-Vilaine, des Bouches-du-Rhône, du Cantal, de la Lozère, de la Seine, de la Creuse, de l'Indre et des Basses-Alpes, où elle occupait cependant de 467 à 4 hectares.

En résumé, les agriculteurs de soixante des quatre-vingt-six départements de la France cultivaient, en maïs, une étendue de 631731,89 hect., sur laquelle ils semaient de ce grain 242,489 hectol. pour en récolter 7,610,280 hectol. Appliquant à l'estimation en argent de cette production, qui était déjà le neuvième de celle du froment, les prix moyens qu'avait dans les diverses localités l'hectolitre de maïs en 1838, année d'abondance, sa valeur n'était pas moindre que 71,796,084 francs.

Les nombres officiels que je viens d'énoncer montrent quelle importance pourrait avoir un véritable perfectionnement apporté à l'opération de la mouture du maïs; car, telle qu'on la pratique, elle est bien loin d'être aussi parfaite qu'il est à désirer qu'elle le devienne.

Comme il n'entre pas dans nos goûts de manger le maïs en grains entiers, on ne s'est pas occupé, en Europe, de le *monder*, opération que les nations américaines pratiquent, soit en l'échaudant avec une lessive, soit en le frappant avec des pilons de bois dans des mortiers de même matière, précisément comme les *pistors* de l'ancienne Rome mondaient les grains en général, soit enfin, ainsi qu'on le fait au Brésil, en se servant de la *manjola* ou *preguiça*, machine hydraulique décrite par M. *Aug. de Saint-Hilaire* (1).

En France, c'est principalement sous forme de *farine* cuite en bouillie que le maïs est employé à la nourriture de l'homme; c'est par exception qu'on le consomme sous forme de *gruau* dans le *Roussillon*, où on le nomme alors *farre*. « Si l'on connaissait, dit *Parmentier*, tous ses avantages sous cette

(1) *Voyage dans l'intérieur du Brésil*, t. I, p. 235.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« forme, ce serait un jour le seul gruau dont on adopterait l'usage, car il est « même préférable au gruau d'orge et d'avoine (1). »

C'est plus rarement encore que cette graminée a été réduite en *semoule*, bien que *Parmentier* ait écrit depuis longtemps que, « privé de la portion de « farine que les meules ont réduite en poudre fine et de son écorce, le maïs « offre un petit grain jaune, net, fort appétissant, et qu'on peut traiter à « l'instar des *semoules*, dont il remplit les mêmes indications. L'aliment qui « en résulte est doux et léger; il n'a ni l'âcreté de l'orge, ni l'amertume de « l'avoine, ni la glutinosité du froment (2). »

Tous les auteurs qui, depuis l'illustre philanthrope que je viens de citer, jusqu'à nos jours, ont écrit sur le maïs, et qui ont donné des instructions sur la manière de le *moudre*, ont recommandé, sinon de le passer toujours au four, du moins de ne jamais omettre de l'exposer préalablement sur l'aire d'un grenier, ou à l'ardeur du soleil, ou dans une étuve, ou enfin au-dessus d'un four à cuire le pain; « sans quoi, disent-ils avec lui, la partie enchâs- « sée dans chaque loge conservant encore une certaine humidité, la mouture « ne s'en ferait que très-désavantageusement. Les meules pourraient s'*en-* « *grapper* et les bluteaux se *graisser;* il resterait de la farine dans le son, « et elle ne serait pas d'une conservation aussi facile. Il est donc important « que cette partie, naturellement mollasse, dans laquelle réside le *germe*, soit « parfaitement séchée avant d'envoyer le maïs au moulin (3). »

La mouture en grosse, qu'il est d'usage de faire subir au maïs, dans les meules des moulins à blé ordinaires, exige bien qu'on le dessèche comme il vient d'être dit, afin d'éviter les inconvénients signalés; mais n'y avait-il pas moyen, par d'autres modes de mouture, d'obtenir de ce précieux grain des produits d'une qualité supérieure à la farine généralement défectueuse qu'on en a retirée jusqu'ici? n'était-il pas possible de remplir le vœu que *Chancey* consignait, vers la fin du dernier siècle, dans la feuille du *Cultivateur*, en ces termes : « Il est bien à désirer que la mouture économique s'applique à « ce grain; elle en multiplierait la consommation en nous donnant un ali- « ment plus agréable (4). »

Ces questions importantes, M. *Betz-Penot* se les est posées, et les beaux échantillons des divers produits qu'il a retirés du maïs, et qu'il a soumis à l'appréciation de la Société, prouvent qu'il a rempli les intentions de *Parmentier*, en ce qui concerne les semoules, aussi bien que celles de *Chancey*,

(1) *Le maïs ou blé de Turquie apprécié sous tous ses rapports*, p. 226.
(2) Même ouvrage, p. 227.
(3) Ouvrage cité, p. 170.
(4) Feuille du 9 août 1797, p. 165, premier volume.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par des procédés de mouture qui lui sont propres, et dont il s'est assuré l'exploitation par un brevet d'invention de quinze ans.

Par la mouture qu'il qualifie de *ménagère*, il *monde* ou *décortique* et *concasse* simultanément le maïs convenablement imbibé d'humidité, dans de petites meules en pierre de la Ferté, sans éveillures ni rayons, mais rhabillées par de simples tailles dirigées du centre vers la circonférence. Un blutoir rotatif sépare les semoules de diverses grosseurs, la farine produite, les germes et la pellicule noirâtre qui lui est adhérente, et un son très-large.

En remoulant ou *rengrenant* les diverses semoules obtenues par la *mouture ménagère*, on effectue la *belle mouture du maïs* de M. *Betz-Penot*, qui obtient ainsi, soit des semoules plus fines, soit des farines parfaitement exemptes de poudres de son, de germe et de sa pellicule noire. Les rengrenages successifs sont, comme on sait, ce qui distingue principalement la mouture économique du froment de sa mouture en grosse.

Les comptes de mouture présentés par M. *Betz-Penot* n'offrent pas tous les caractères d'une parfaite exactitude : aussi vos comités des arts mécaniques et des arts économiques réunis n'ont pas jugé convenable de les faire passer sous vos yeux; mais, comme il est très-important de constater si, ainsi que le prétend M. *Betz-Penot*, ses procédés de mouture, tout en assurant la beauté et la pureté évidentes des produits retirés du maïs, en augmentent la quantité, ils ont chargé deux de leurs membres de suivre le moulage d'une quantité de maïs suffisante pour établir des comptes exacts de mouture qui vous seront ultérieurement présentés, avec les propositions qu'il pourrait y avoir lieu de faire en faveur de cet inventeur.

Pour le moment, vos comités m'ont chargé de l'honneur de conclure, en leur nom, à ce que des remercîments soient adressés à M. *Betz-Penot* pour son intéressante communication, et à ce que ses procédés de mouture du maïs soient signalés à l'industrie par l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Signé Benoît, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 26 février 1851.

ARTS CHIMIQUES. — suif.

Rapport *fait par M.* Bussy, *au nom du comité des arts chimiques, sur un nouveau procédé pour opérer la fonte des suifs en branches sans exhalaisons désagréables ou insalubres; par M.* Évrard, *ingénieur civil, rue Popincourt*, 71.

Messieurs, dans une de vos précédentes séances, M. *Évrard*, ingénieur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

civil, vous a adressé une note sur un nouveau procédé pour la fonte du suif en branches.

Cette note et les produits qui l'accompagnaient ont été soumis à l'examen de votre comité des arts chimiques au nom duquel j'ai l'honneur de vous présenter le rapport suivant :

Le suif en branches est le tissu adipeux tel qu'on l'extrait des animaux; la matière grasse s'y trouve renfermée dans une multitude de petites cellules qui elles-mêmes sont enveloppées dans des membranes plus ou moins résistantes auxquelles adhèrent presque toujours des portions de chair.

Le but qu'on se propose dans la fonte du suif en branches est de séparer la matière grasse des portions charnues, des membranes, de l'eau et de toutes les substances étrangères aux corps gras.

Une simple exposition à une chaleur capable, seulement, de liquéfier la graisse ne saurait suffire pour séparer cette dernière; l'on n'obtiendrait ainsi que des quantités de graisse tout à fait insignifiantes, on n'en extrairait même pas du tout, si l'on opérait sur des tissus parfaitement intacts.

Il faut de toute nécessité, pour extraire la matière grasse, déchirer préalablement les cellules qui la renferment.

Les procédés actuellement employés, dans l'industrie, pour atteindre ce but sont au nombre de deux : la fonte à feu nu, ou au creton, et la fonte à l'acide.

Dans la fonte au creton, le suif en branches, après avoir été coupé en morceaux aussi menus que possible, est placé dans une chaudière, où il est chauffé à feu nu. Par l'action de la chaleur, les membranes perdent leur eau, se dessèchent, se contractent, se déchirent; la matière grasse se sépare de la masse encore solide; elle vient à la surface, où elle forme une couche limpide qui peut être facilement enlevée. Le résidu de cette opération, qui porte le nom de *creton*, est composé de tous les débris de membranes de chair musculaire, etc., et comme la température à laquelle ces résidus se sont trouvés exposés, pendant la fonte, est toujours nécessairement assez élevée, une portion a éprouvé une sorte de torréfaction qui lui communique une couleur brune et une odeur de grillé plus ou moins prononcée, odeur qui se remarque dans le suif lui-même. Le creton est ensuite soumis à l'action de la presse pour en retirer une portion de la matière grasse qu'il renferme; le résidu de cette expression, qui est vendu sous le nom de *pain de creton*, pour la nourriture des animaux et pour d'autres usages, renferme environ 20 pour 100 de matière grasse.

Dans la fonte par l'acide, le suif en branches est placé, avec de l'eau et de l'acide sulfurique, dans une chaudière en cuivre et soumis à une ébullition

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de plusieurs heures. Ici la température ne dépasse pas le point d'ébullition du liquide. Les membranes sont attaquées et en grande partie dissoutes par l'acide sulfurique ; la matière grasse vient surnager le liquide acide, et dans la partie inférieure l'on trouve, sous forme de dépôt, les membranes, les chairs plus ou moins altérées. On donne à ce dépôt le nom de *boulée*.

Ce procédé peut s'exécuter à vase ouvert, comme nous venons de le dire ; mais plus ordinairement on opère à vase clos, et l'on chauffe au moyen de la vapeur introduite dans une double enveloppe, de manière à porter la température de 105 à 110°.

Pour 1,000 kilogr. de suif en branches, on ajoute 200 litres d'eau et 10 kilogr. d'acide sulfurique à 66°.

Le suif à l'acide est, en général, plus blanc que le précédent; mais la matière huileuse s'en sépare plus facilement par l'expression ou par une légère élévation de température, ce qui lui donne, en été surtout, un aspect plus gras.

Ces deux procédés offrent, pour ceux qui les pratiquent et surtout pour le voisinage, de très-grands inconvénients ; ils répandent au loin, pendant la fusion du suif, une odeur extrêmement désagréable qui a fait placer les fonderies de suif dans la première classe des établissements insalubres et incommodes. A cet inconvénient vient se joindre, pour la fonte à feu nu, le danger d'incendie.

La fonte à l'acide, lorsqu'elle est pratiquée en vase clos, ne donne que peu d'odeur; elle rentre dans la deuxième classe.

Le procédé de M. *Évrard* diffère essentiellement des précédents; il est fondé sur la propriété que possèdent les alcalis caustiques, très-étendus, de dissoudre les membranes qui constituent le tissu adipeux sans attaquer sensiblement les corps gras eux-mêmes.

Ce procédé s'exécute de la manière suivante : dans une chaudière cylindrique garnie d'un double fond percé de trous, on place le suif en branches, soit 150 kilogr.; d'une autre part, on prend 4 à 500 grammes de carbonate de soude que l'on rend caustique au moyen de la chaux. La dissolution de soude caustique, étendue avec 1 hectol. d'eau, est ajoutée au suif et portée à l'ébullition, au moyen d'un jet de vapeur perdue qu'on introduit sous le double fond. Par l'influence de la chaleur et de la dissolution alcaline, le tissu adipeux se gonfle considérablement, la matière grasse s'en sépare et vient nager à la surface du bain; on l'enlève facilement. Il suffit alors de la laver à l'eau chaude et de la maintenir liquide pendant sept à huit heures pour l'avoir parfaitement limpide.

L'opération ainsi pratiquée en vases ouverts ne donne lieu à aucune odeur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

autre que celle du bouillon de viande chaud; elle peut s'exécuter sans le moindre inconvénient pour le voisinage le plus rapproché.

Les produits obtenus présentent des caractères qui leur sont propres; ils sont inodores ou n'ont qu'une faible odeur qui n'a rien de désagréable, très-différente de celle que présente le suif ordinaire; ils rancissent moins promptement.

Les graisses de mouton, de porc, de veau, ainsi préparées, sont parfaitement blanches; celle de bœuf, au moment où elle vient d'être préparée, a une teinte jaune qui ne tarde pas à disparaître sous l'influence de la lumière. Cette blancheur parfaite, jointe à l'absence de toute odeur, permettra d'employer les graisses ainsi obtenues, non-seulement pour la préparation des pommades et autres produits analogues du domaine de la pharmacie ou de la parfumerie, mais aussi pour un grand nombre de préparations alimentaires, où elles pourront remplacer des produits d'une valeur supérieure; pour les fritures, par exemple, auxquelles elles ne communiquent aucune saveur particulière. Les graisses de veau et de porc sont particulièrement convenables pour ce dernier usage.

La supériorité des produits obtenus par M. *Évrard* s'explique facilement, si l'on fait attention que le suif et les matières grasses ordinaires doivent, en général, l'odeur qu'ils portent avec eux à la présence de certains acides gras volatils qui les accompagnent dans l'animal même ou qui se produisent par un commencement d'altération. M. *Évrard,* en traitant les suifs en branches, toujours plus ou moins altérés, par une faible dissolution alcaline, neutralise ces acides odorants et dépouille ainsi la matière grasse de l'odeur qu'ils lui communiquaient.

Cette explication, du reste, peut être vérifiée par l'expérience. En effet, si l'on prend l'eau alcaline qui a servi à la fonte du suif, et qu'on y ajoute un acide (de l'acide sulfurique), on en sépare une matière grasse plus ou moins odorante qui rappelle l'odeur propre à l'animal qui a fourni le suif.

C'est cette graisse odorante que M. *Évrard* appelle, pour cette raison, *graisse spécifique.*

La graisse spécifique qui ne renferme pas seulement les acides odorants, mais qui contient aussi une petite quantité d'acides gras ordinaires, s'élève de $^1/_2$ à $^1/_4$ pour 100 du suif obtenu.

Une circonstance mérite d'être remarquée, c'est que dans l'opération, telle que nous venons de l'indiquer, la matière grasse ne s'empâte pas par la lessive alcaline; non-seulement elle n'est pas saponifiée, mais la graisse obtenue résiste elle-même longtemps à la saponification. Elle n'est point altérée lorsqu'on la chauffe avec une dissolution concentrée de soude à 10 ou 20 de-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

grés ; cependant elle acquiert, avec le temps, la propriété de se saponifier, et, surtout si on lui ajoute une petite quantité de graisse rance ou de toute autre matière grasse facilement saponifiable, la saponification s'opère alors avec la plus grande facilité.

En résumé, votre comité est d'avis que le procédé pour la fonte des suifs au moyen des alcalis, présenté par M. *Évrard*, est un véritable perfectionnement apporté à cette industrie,

1° Sous le rapport de la salubrité, en ce qu'il permet de pratiquer la fonte du suif sans aucun inconvénient pour le voisinage et sans aucun danger d'incendie ;

2° Il exige des appareils moins coûteux que la fonte à l'acide, l'opération pouvant s'exécuter dans des chaudières en tôle, en fonte ou en zinc, qui ne sont point attaquées par les alcalis au degré de dilution auquel on emploie ces agents chimiques ;

3° Enfin parce que les suifs préparés par ce procédé ont paru à votre comité plus purs et de meilleure qualité.

En conséquence, votre comité a l'honneur de vous proposer de remercier M. *Évrard* de sa communication, et d'autoriser l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé Bussy, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 29 janvier 1851.

LEGS BAPST.

Rapport *fait par M.* Agasse, *au nom d'une commission spéciale, sur la répartition des sommes provenant du legs* Bapst.

La commission dite du legs *Bapst* a examiné les droits des compétiteurs, ou plutôt la position plus ou moins malheureuse de chacun, et elle va vous proposer la répartition de la somme que vous pouvez accorder à leurs besoins; mais, auparavant, elle doit vous rappeler que cette somme est, cette année, plus forte qu'à l'ordinaire. Vous avez applaudi à l'heureuse idée qu'a eue notre honorable président, pendant qu'il avait le portefeuille de l'agriculture et du commerce, de faire profiter les auteurs malheureux du tiers de la subvention payée à l'entrée de l'exposition des produits des manufactures nationales de Sèvres et des Gobelins, les jours réservés; ce tiers a été de 1,151 fr. 33 cent. Il en est résulté que la somme disponible est de 2,979 fr. 61 c., composés de 89 fr. 14 c. laissés en caisse en 1849, 1,739 fr. 14 c. montant de la rente de 1850 et les 1,151 fr. 33 c. ci-dessus.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La commission a d'abord pensé qu'il était convenable de laisser en réserve 79 fr. 61 c. et de ne répartir que 2,900 fr.

Elle a ensuite été appelée à examiner si la somme à distribuer provenant de deux sources différentes, dont l'une pourrait ne pas se représenter, il ne convenait pas de faire une distinction et de répartir principalement les 1,151 fr. 33 c. entre personnes n'ayant besoin que d'un secours une fois donné. Ce parti a paru le plus raisonnable; il évitera bien des déceptions pour ceux que le conseil comprend ordinairement dans ses distributions, et qui, lors de la répartition de 1851, auraient moins que dans celle de 1850. Ce parti est donc entré dans la combinaison qui a servi de base à la répartition.

La Société apprendra avec regret que deux personnes, qu'à juste titre elle avait comprises, depuis plusieurs années, dans la répartition du legs dû à la munificence de M. *Bapst*, sont décédées. L'une est M. *Da Olmi*, ancien professeur des sciences physiques à l'école de Sorèze, auquel l'agriculture doit d'intéressants mémoires, et qui se recommande au souvenir de la Société par la part qu'il a prise au concours de la purification des fers cassant à chaud et à froid, et de la fabrication de la litharge. La Société a jugé digne de sa médaille d'or ses moyens de conservation de l'eau potable à bord des vaisseaux.

L'autre est M. *Dumas*, dont la Société a apprécié les services qu'il a rendus à la fonderie, par ses procédés de moulage de la fonte, à l'imitation de celle de Berlin, procédés qu'il a introduits, en 1819, dans nos fonderies et qui s'y sont propagés par les élèves qu'il a formés.

M. *Dumas* avait rempli les formalités pour prendre part, en 1850, au legs de M. *Bapst*, lorsqu'une mort prématurée est venue affliger ceux qui connaissaient ses travaux et l'heureuse influence qu'ils ont exercée. M. *Dumas* laisse quelques engagements pécuniaires, que la somme que la commission est d'avis d'allouer permettra de remplir.

La commission rappellera d'une manière succincte les titres des personnes qui ont pris part à la répartition de 1849, et qui, par leur position, ont mérité d'être maintenues pour celle de 1850 :

1° M. *Waldeck*, qui a remporté le prix pour la construction de filières et tarauds pour les métaux.

2° M. *Delarothière*, pour l'invention du métier circulaire pour la bonneterie.

3° M. *Werdet*, connu pour ses travaux de gravure sur ardoise; ses procédés de teinture au moyen de la garance; la culture du pastel, l'extraction de son indigo.

4° M. *Foucault*, aveugle, auteur du clavier typographique pour les aveugles; ses droits avaient été conservés pour 1850.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

5° M. *Oubriot,* pour sa construction de moulins, de machines à battre, son système de charrue, son dynamomètre pour l'agriculture qui lui a valu une médaille d'argent de la Société.

6° M. *Chérot*, pour ses procédés de peinture dite *fresque française*, bronzage des plâtres, conservation des viandes, expériences de culture en Algérie.

7° M. *Dumas*, perfectionnement des procédés de moulage de la fonte, à l'imitation de celle de Berlin.

8° M. *Girault*, pour son système de poutres rigides et de pompe d'alimentation.

9° M. *Schwickardi*, pour son système de charpente en tôle.

10° M^me^ V^e^ *Eck*, pour sa coopération dans les travaux de feu M. *Eck*, son mari, dans le mode qui lui est dû de mise en carte et de lisage sur les métiers à tisser de *Jacquard*.

11° M. *Fusz*, pour son enrayage de voiture; ses ressorts pour voitures et trains de voitures.

12° M. *Gateau*, pour sa noria perfectionnée.

Nous allons faire connaître les travaux des nouveaux candidats.

M. *Bosche*. — Nous ne pouvons mieux faire, pour exposer les titres de M. *Bosche*, que de rappeler que dans sa séance générale du 5 juin 1850, la Société décerna une médaille d'or à cet ingénieux inventeur.

« L'invention de *Jacquard*, comme toutes les découvertes, dit M. *Alcan*, « au nom du comité des arts mécaniques, a ouvert la voie à de nombreuses « recherches dans la même direction, et à des tentatives de modifications et « d'améliorations. La plupart de ces recherches n'ont servi qu'à démontrer « de plus en plus la supériorité de l'admirable combinaison de *Jacquard*. La « célèbre invention de l'humble artisan lyonnais ne laissait en effet rien à « désirer, dans son emploi aux genres d'étoffes fabriquées lors de ses pre- « mières applications.

« Mais bientôt l'industrie des tissus créa des spécialités nouvelles aux- « quelles le mécanisme de *Jacquard* ne pouvait être employé avantageuse- « ment, si on ne simplifiait le mode de suspension des fils et les transmissions « de mouvements qui les mettaient en action. L'industrie des châles français, « qui compte à peine trente années d'existence, en offre un des plus sail- « lants exemples; elle n'a été réellement pratique que du jour où M. *Bosche* « la dota libéralement des deux ingénieuses dispositions connues et em- « ployées depuis plus de vingt-cinq ans sous les noms de *machine brisée* et de « *mécanique-armure*.

« Ces modifications ont eu pour résultat de simplifier le montage des mé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« tiers de plus de moitié, et d'y apporter une économie proportionnelle ; « sans elles les complications du tissage des châles étaient telles que cette in- « dustrie eût pu rester longtemps stationnaire. »

Le conseil a appelé d'une manière toute particulière la sollicitude de votre commission sur les sacrifices et les efforts de M. *Bosche*, pour le perfectionnement du métier *Jacquard*, perfectionnement qui doit être regardé comme une ingénieuse et remarquable invention.

M. *Laas d'Aguen*. — M. *Jomard*, organe d'une commission spéciale, en rendant compte des travaux de M. *Laas d'Aguen*, surveillant à l'institution nationale des Jeunes-Aveugles, a rappelé qu'il était auteur des cartes de géographie imprimées à leur usage d'après un procédé qui lui est propre, et que la Société a couronné de son suffrage et d'une médaille d'argent. M. *Laas d'Aguen* lui a soumis une invention qui n'est pas d'un moindre intérêt et qui a pour résultat l'impression économique et rapide des livres à l'usage des aveugles. On sait combien cette impression est difficile, lente et dispendieuse, combien les volumes occupent d'espace tout en ne renfermant que peu de matière. Le nouveau système de M. *Laas d'Aguen* remédie à ces inconvénients, et par conséquent il doit contribuer à l'instruction de la classe infortunée des aveugles.

La commission a partagé l'intérêt qui s'attache aux travaux de M. *Laas d'Aguen*, et a pensé qu'il remplissait, dès à présent, les conditions voulues par M. *Bapst*, comme auteur de découvertes bien constatées.

M. *Petrus Lessen*. — En 1848, la Société avait jugé dignes d'être pris en considération les progrès que M. *Petrus Lessen* a fait faire à l'art du tour par un outillage bien entendu.

En 1849, cet artiste ne participa point à la distribution de cette même année.

La commission, prenant en considération l'âge, les infirmités, les travaux de M. *Petrus Lessen*, l'a jugé digne d'être compris dans la répartition de 1850.

M. *Lux*. — Dans sa séance du 27 juin 1847, M. *E. Féray*, portant la parole au nom du comité des arts mécaniques, lut un rapport sur un perfectionnement ajouté aux métiers à tisser par M. *Lux*.

Le comité a reconnu que l'idée de M. *Lux* était neuve, que son métier produisait une étoffe qu'aucun autre métier ne saurait produire, et était peut-être appelé à élargir le champ de l'industrie du tissage.

La Société lui décerna une médaille de bronze.

M. *Lux*, âgé de plus de soixante-cinq ans, est à peine convalescent d'une grave maladie; sa conception le recommande à la bienveillance de la Société. Il est à espérer que la somme que la commission propose de lui allouer lui

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

permettra de reprendre des travaux qui sont pour lui le seul moyen de subvenir à son existence.

M. *Delcourt.* — M. *Delcourt,* habile ouvrier arquebusier, a, dans l'exercice de sa profession, éprouvé un affaiblissement de la vue qui ne lui permet pas de se livrer à des travaux suivis; il a appelé l'attention de la Société sur plusieurs mécanismes, dont M. *Calla* a rendu compte au comité des arts mécaniques.

M. *Calla* a fait connaître son opinion sur les conceptions de M. *Delcourt,* qui, par sa position à l'âge de soixante-dix ans, est digne d'intéresser par ses travaux et de participer pour cette fois à la répartition du legs *Bapst.*

M. *Vauquelin.* — La Société sait que l'industrie doit à M. *Vauquelin* des procédés de tannage des peaux dont les avantages ont été développés dans plusieurs rapports du comité des arts chimiques, et qui ont valu à leur auteur les récompenses de la Société.

La Société a été ainsi mise à même de connaître que les travaux de M. *Vauquelin* ont excité, sans profit pour lui, de l'émulation parmi ceux qui exercent cette industrie.

Cet homme intelligent et laborieux s'était soumis à tous les sacrifices pour accomplir son œuvre.

Ces motifs firent comprendre M. *Vauquelin* dans la répartition de la somme disponible, sur le legs *Bapst,* pour l'année 1844.

Depuis, les brevets dont M. *Vauquelin* était titulaire sont tombés dans le domaine public, et la position de cet inventeur, que des malheurs de famille sont venus frapper, est digne de la bienveillante sollicitude qui a animé M. *Bapst.*

En proposant de rétablir le nom de M. *Vauquelin,* pour l'année 1850, sur la liste de ceux qui ont droit aux bienfaits du testateur, la commission remplit un devoir.

M. *Picquenot.* — M. *Picquenot,* architecte, à Valognes, a appelé l'attention de la Société sur un système de frein qui a paru à M. *Baude,* membre du comité des arts mécaniques, digne d'être mis à l'étude.

Mais M. *Picquenot* a épuisé ses économies dans la réalisation de son système, et sa position a été exposée à la commission, qui espère qu'un secours momentané permettra à cet auteur de reprendre ses travaux.

En résumé, la commission spéciale propose, d'après la combinaison indiquée au commencement de ce rapport, de distribuer de la manière suivante les 2,900 francs disponibles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1° *Candidats qui ont pris part à la répartition de* 1849.

1°	M. *Waldeck.*	300 francs.
2°	M. *Delarothière.*	250
3°	M. *Werdet.*	250
4°	M. *Foucauld.*	250
5°	M. *Oubriot.*	150
6°	M. *Chérot.*	150
7°	M. *Dumas.*	100
8°	M. *Girault.*	100
9°	M. *Schwickardi.*	100
10°	Mme Ve *Eck.*	100
11°	M. *Fusz.*	100
12°	M. *Gateau.*	100

2° *Candidats qui n'ont pas participé à la distribution de* 1849.

1°	M. *Bosche.*	200
2°	M. *Laas d'Aguen.*	200
3°	M. *Vauquelin.*	150
4°	M. *Petrus Lessen.*	100
5°	M. *Lux.*	100
6°	M. *Delcourt.*	100
7°	M. *Picquenot.*	100
		2,900 francs.

3° La commission propose de laisser en réserve la somme de 79 fr. 61 c.

Signé AGASSE, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 29 *janvier* 1851.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Description d'une presse propre à fabriquer des tuyaux sans soudure, en plomb, en étain et autres métaux; par M. Samuel Cornell, *à Greenwich, État de Connecticut, Amérique septentrionale.*

La fabrication par étirage des tuyaux de plomb employés pour la conduite du gaz et de l'eau forme une branche importante de l'industrie parisienne.

Un assez grand nombre de brevets ont été accordés, tant en France qu'en Angleterre, pour cette fabrication, entre autres dans ce dernier pays à M. *Gethen* le 15 avril 1824,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et à M. *Hague* le 9 janvier 1823, dont la machine est décrite t. XXII du *Bulletin* de la Société d'encouragement, p. 73.

On a essayé, depuis longtemps, de fabriquer des tuyaux au moyen de la compression produite par des machines fonctionnant d'une manière plus ou moins satisfaisante; celui qui paraît s'en être occupé le premier est M. *Thomas Burr*, de Shrewsbury, en Angleterre. Sa patente, qui date du 11 avril 1820, a pour objet l'emploi d'une presse hydraulique puissante dont le piston refoule le plomb, à l'état pâteux, dans un cylindre épais et solide placé verticalement, en faisant passer le métal à travers une bague ou filière qui détermine le diamètre extérieur du tuyau; le diamètre intérieur est formé par un mandrin attaché à la tige du piston; mais on n'obtenait ainsi que des bouts de tuyaux d'une longueur correspondant à celle du cylindre. La spécification de la patente a été publiée dans le premier volume du *London journal of arts*.

D'après le rapport du jury de l'exposition de 1844, ce serait M. *Lagoutte*, de Paris, qui aurait le premier introduit en France la fabrication des tuyaux de plomb par pression : une médaille de bronze lui fut accordée alors; mais M. *Simon*, également de Paris, obtint une médaille d'argent pour le même objet.

M. *Sieber*, de Milan, entreprit, en 1826, la construction d'une grande presse hydraulique qu'il appliqua à la fabrication des tuyaux de plomb sans soudure. Cette industrie, qui eut à lutter contre de nombreux obstacles, fut enfin adoptée, et, quatre ou cinq ans après, les tuyaux soudés avaient entièrement disparu du commerce.

Le 23 mai 1822, MM. *Crosley* et *Heywood*, de Londres, ont pris un brevet d'importation de quinze ans, pour une machine propre à faire des tuyaux et cylindres métalliques d'une manière continue. Le métal en fusion est versé dans un réceptacle ou cylindre, où il est refoulé par un piston attaché à une longue vis qu'on fait tourner à l'aide d'une manivelle. A mesure que le plomb sort du cylindre sous forme de tuyau continu, il passe dans un réservoir rempli d'eau froide, où il se solidifie; le tuyau est ensuite enroulé sur un tambour vertical tournant par l'effet d'un contre-poids attaché à une corde. (Voy. t. XXXVI, p. 108 des *Brevets expirés*.)

Le 18 mai 1827, M. *Moisson de Vaux*, de Paris, a pris un brevet d'invention pour la fabrication des tuyaux de plomb, au moyen de la force de compression. (Voyez t. XXXV, p. 295 des *Brevets expirés*.)

Le 25 novembre 1837, M. *Falguière*, de Marseille, a obtenu un brevet d'invention de quinze ans, pour des procédés nouveaux dans la fabrication des tuyaux de plomb ou d'autres métaux, et reposant sur l'emploi d'une presse à vis mue par un manége; cette presse agissait directement sur la matière qu'elle obligeait à passer par un cylindre creux traversé par un autre plein d'un diamètre correspondant à celui qu'on voulait donner au tuyau.

Le 16 février 1838, il fut délivré à MM. *Lambry* et *Lagoutte* un brevet de cinq ans, pour une machine à fabriquer les tuyaux par compression, construite sur le même principe de la pression continue. (Voy. vol. XLVIII, p. 203 des *Brevets expirés*.)

Le 14 mars de la même année, MM. *Mentzel* et comp., de Cologne, s'assuraient le privilége d'exploitation d'une machine propre à la fabrication des tuyaux d'étain, de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plomb, etc., au moyen de la pression. C'est une presse à vis semblable à celle que nous avons déjà mentionnée. (Voy. t. LXVII, p. 262 de la collect. des *Brevets expirés.*)

Le 19 octobre 1840, M. *Deconclois* prit un brevet d'invention pour une machine perfectionnée propre à la fabrication des tuyaux sans soudure, consistant principalement dans une nouvelle disposition des sommiers à charnières qui permettait de manœuvrer ceux-ci sans les enlever, et dans de nouveaux mandrins à deux calibres pour donner la forme aux tuyaux. Un renflement conique, placé à la partie inférieure du mandrin, fortifie celui-ci et oppose une plus forte résistance pendant la pression; de plus, comme il entre à la fin de l'opération dans l'œil ou rondelle qui sert à donner le diamètre extérieur du tuyau, il produit, par sa base, un tuyau élargi. Par ce moyen, la fin du tuyau, qui est plus large que le mandrin, tombe d'elle-même, et celui-ci peut à l'instant même être remis en activité. (Voy. t. LX, p. 194 *des Brevets expirés.*)

Le 2 décembre 1842, M. *Gruat*, de Paris, a pris un brevet d'invention de cinq ans, pour des appareils propres à la fabrication des tuyaux de plomb sans soudure. Ces appareils consistent 1° dans un cylindre horizontal portant un godet ou entonnoir par lequel on introduit le métal en fusion; 2° dans un écrou mobile, mû par une vis de rappel et qui maintient le piston, et, par suite, le mandrin dans une direction parfaitement horizontale et au centre de la filière que ce dernier traverse; 3° dans la disposition de plusieurs mandrins sur le piston et de filières correspondantes, ce qui permet de fabriquer trois tuyaux à la fois; 4° dans la possibilité de fabriquer ainsi, d'une manière continue, des tuyaux d'une longueur indéfinie. Le moteur de la presse se compose d'une longue vis mue par un engrenage. (Voy. t. LXV, p. 461 de la collection des *Brevets expirés.*)

En terminant cette nomenclature, nous ferons observer que les dessins joints aux diverses spécifications des brevets dont nous venons de parler sont établis sur une si petite échelle et tellement incorrects, que, malgré la légende explicative qui les accompagne, ils sont peu intelligibles. Il n'en est pas de même de ceux publiés par M. *Armengaud* aîné, dans le 5e volume de son grand ouvrage périodique sur les machines; ceux-là ne laissent rien à désirer tant sous le rapport de la correction et de la perfection de la gravure que sous celui des détails complets pour faire bien comprendre le jeu des machines.

Parmi plusieurs patentes délivrées en Angleterre pour la fabrication des tuyaux de plomb sans soudure, nous mentionnerons celle que M. *Newton* a obtenue le 26 septembre 1845, pour une disposition qui permet d'étirer et d'étamer intérieurement les tuyaux de plomb en une seule opération. Les tuyaux sont fabriqués par la pression hydraulique qui comprime le plomb liquide dans une petite cavité autour d'un mandrin et le chasse entre ce mandrin et des filières pendant qu'il se refroidit. Le mandrin, étant creux et percé latéralement de petits trous, laisse échapper de l'étain contenu dans son intérieur, et destiné à étamer la surface interne du tuyau, en s'y étendant pendant sa sortie de la machine.

Ce préambule était nécessaire pour bien faire comprendre l'état actuel de la fabrication des tuyaux de plomb sans soudure.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous allons nous occuper maintenant de la patente de M. *Cornell*, dont la spécification a été adressée à la Société d'encouragement, avec beaucoup d'autres, par M. *Vattemare,* auteur d'un système d'échange international.

Le comité des arts mécaniques, qui l'a examinée, ainsi que les dessins qui l'accompagnent, a émis l'avis qu'elle mérite d'être traduite pour être publiée dans le *Bulletin*.

Le but du perfectionnement imaginé par M. *Cornell*, dont la patente porte la date du 21 août 1847, est de supprimer la traverse de jonction qui, dans nos presses hydrauliques actuelles, porte le mandrin intérieur du tuyau, laquelle traverse a l'inconvénient de diviser la matière qui doit ensuite se souder pour former le tuyau. A cet effet, il munit sa presse de deux pistons reliés et guidés rigidement à l'extérieur sans se rejoindre complétement à l'intérieur, dont les axes se confondent parfaitement et qui occupent une position invariable l'un par rapport à l'autre; ils sont animés d'un mouvement uniforme dans le même sens lorsque la presse fonctionne. L'un des pistons porte la bague qui détermine le diamètre extérieur du tuyau, et l'autre est armé de la tige ou calibre qui sert de mandrin pour le diamètre intérieur du tuyau. Ces deux pistons ont un diamètre différent, et c'est dans l'espace annulaire réservé entre les parois du cylindre et le petit piston qu'est placée la matière à convertir en tuyaux.

Le tuyau fabriqué, au lieu de sortir par le fond du cylindre, sort au travers du gros piston à mesure que celui-ci pénètre dans le cylindre à plomb.

La fig. 1, pl. 1175, est une section verticale de la presse de M. *Cornell*, montée de toutes ses pièces, et dans laquelle le tuyau fabriqué sort par le bas, après avoir traversé le piston creux.

Fig. 2. Section verticale d'une modification de la presse précédente dont le piston est plein et le mandrin creux. Le tuyau formé sort par le haut.

A, corps de pompe de la presse hydraulique. B, piston agissant dans la pompe. C C, traverses fixées par des clavettes *a a*, l'une au bas du piston qui refoule le plomb, l'autre au petit piston ou porte-mandrin D. Ce piston est assez solide pour résister à l'effort de la pression sans être courbé ou brisé. E E, piliers ou grosses colonnes de fer serrés par des écrous et réunissant la presse hydraulique avec le cylindre à plomb. F F, tiges de fer dont les bouts taraudés reçoivent les écrous G G pour assembler entre elles les traverses C C. H H, cadre ou châssis destiné à guider la course de la traverse supérieure C. I, cylindre très-épais pour pouvoir résister à la forte pression qu'il éprouve : il renferme le plomb destiné à être converti en tuyau.

K', piston creux poussé par la traverse C et servant à refouler le plomb dans l'intérieur du cylindre I.

K, piston plein de la presse fig. 2.

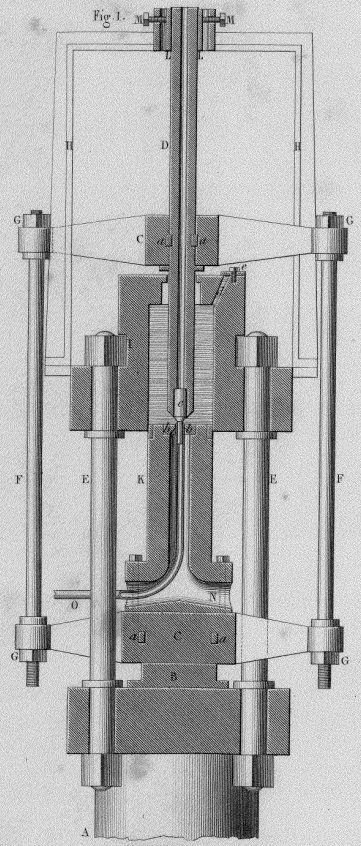
L L, collier entourant l'extrémité supérieure du piston D, pour maintenir sa verticalité et l'assujettir fortement au centre de l'appareil.

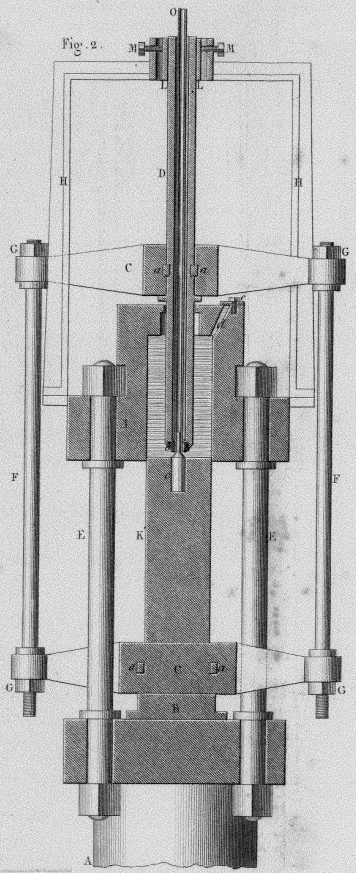
M M, vis de pression pour serrer le collier.

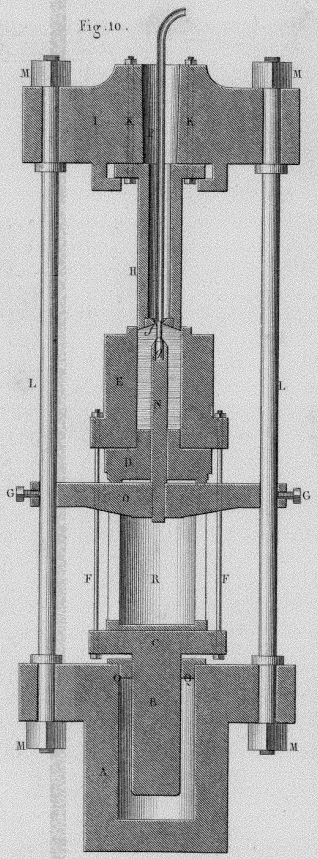
N, cavité pratiquée au bas du piston creux K, et par où sort le tuyau O, tel qu'il est formé dans l'appareil.

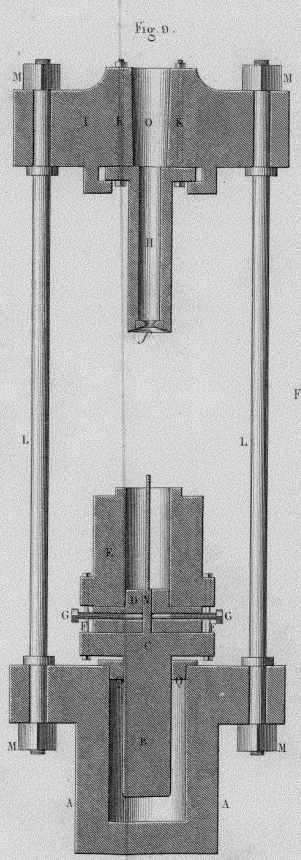
a a, clavettes pour assujettir les traverses C C sur les pistons D et K.

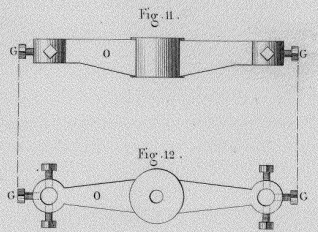
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

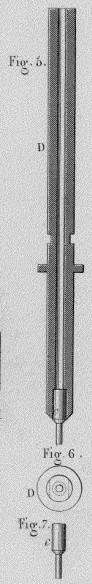


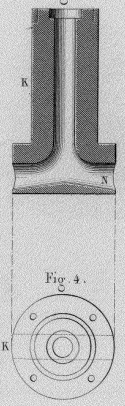














PRESSE POUR FABRIQUER LES TUYAUX DE PLOMB SANS SOUDURE, PAR Mr CORNELL.

Ad. Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

b, bague ou filière à travers laquelle passe le tuyau et qui détermine son diamètre extérieur.

c, mandrin conique engagé dans le piston D et servant à déterminer le diamètre intérieur du tuyau.

d, canal par lequel on fait couler le plomb fondu dans le cylindre I.

e, bouchon à vis pour fermer ce canal.

La fig. 3 est une section verticale, et la fig. 4 une section horizontale du piston creux K.

Fig. 5. Section verticale, et fig. 6, section horizontale du petit piston ou porte-mandrin D également creux.

Fig. 7. Le mandrin vu séparément.

Fig. 8. Petit piston ou porte-mandrin plein.

La fig. 9 représente, en coupe verticale, une modification du précédent appareil. Le cylindre contenant le plomb, au lieu d'être fixe comme dans les fig. 1 et 2, est mobile, et le piston est stationnaire et solidement attaché au sommier de la presse. Dans cette figure, le cylindre est au bas de sa course, et le mandrin est porté par une longue tige, tandis que dans la fig. 10, qui est une section verticale du même appareil, le cylindre est plein et le petit piston est au moment de s'y engager.

A, fig. 9 et 10, corps de pompe de la presse hydraulique. B, piston engagé dans cette pompe. C, seuil ou support poussé par le piston B. D, pièce formant le fond du cylindre mobile E, contenant le plomb. F F, tringles serrées par des écrous, réunissant le support C avec le cylindre. H, petit piston creux solidement fixé au sommier I par des boulons à écrous K. L L, forts piliers en fer assemblant le sommier I avec le corps de la presse hydraulique. M M, écrous pour serrer ces piliers. N, porte-mandrin dont le talon est réuni à une traverse O solidement fixée aux piliers L L par des vis de pression G G, comme le montre la fig. 10. P, ouverture percée dans le sommier I et correspondant avec celle du petit piston H : elle livre passage au tuyau à mesure qu'il est formé. Q, anneau métallique solidement fixé sur le corps de pompe et entourant le piston B. R, fig. 10, colonne creuse placée sur le seuil C et supportant le fond D du cylindre.

f, filière à travers laquelle passe le tuyau à mesure qu'il est formé.

g, mandrin.

Les fig. 11 et 12 représentent, en élévation et en plan, la traverse O avec ses vis de pression.

Fig. 13 et 14. Sections verticale et horizontale de la filière *f*.

Fonctions de l'appareil. Le cylindre E ayant été rempli de plomb fondu qu'on introduit par le canal *d*, ce plomb s'y fige aussitôt. Alors, en faisant agir la presse hydraulique, le gros piston monte, comprime le plomb, lequel passe dans la tige creuse D, où se forme le tuyau à l'aide du mandrin *c*, pour sortir ensuite soit par le bas, soit par le haut de l'appareil. Lorsque le cylindre E est épuisé de plomb, on fait descendre le piston K, on verse de nouveau le métal dans le cylindre, et on recommence l'opération.

Cet appareil procure l'avantage de pouvoir changer la filière et le mandrin, et de les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

remplacer par d'autres d'un calibre plus fort ou plus faible, suivant la grosseur des tuyaux à fabriquer.

L'auteur assure que, au moyen des dispositions par lui employées, sa presse fonctionne avec facilité sans avoir besoin d'un grand développement de force. (D.)

HYDRAULIQUE.

Mémoire sur la possibilité, pour la ville de Cette (1), *de se procurer un approvisionnement d'eau douce aussi considérable qu'elle le voudra; par M.* P. M. N. Benoît *aîné, ingénieur civil* (2).

> Atque etiam omnes qui rempublicam gubernabunt, consulere debebunt, ut earum rerum copia sit, quæ sunt necessariæ.
>
> CICÉRON, *De officiis*, lib. II, ch. XXI.

I. *Phénomène des sources d'eau douce sous-marines.*

Les sources d'eau douce n'arrosent pas toujours l'émail des gazons fleuris; aussi n'est-ce pas exclusivement dans les vallons riches de verdure qu'il faut en faire la recherche. Des localités appartenant aux diverses parties du globe nous offrent, en effet, des sources d'eau douce quelquefois très-volumineuses, s'élevant avec plus ou moins d'impétuosité du fond des mers et des étangs salés, sous les eaux desquels elles sourdent.

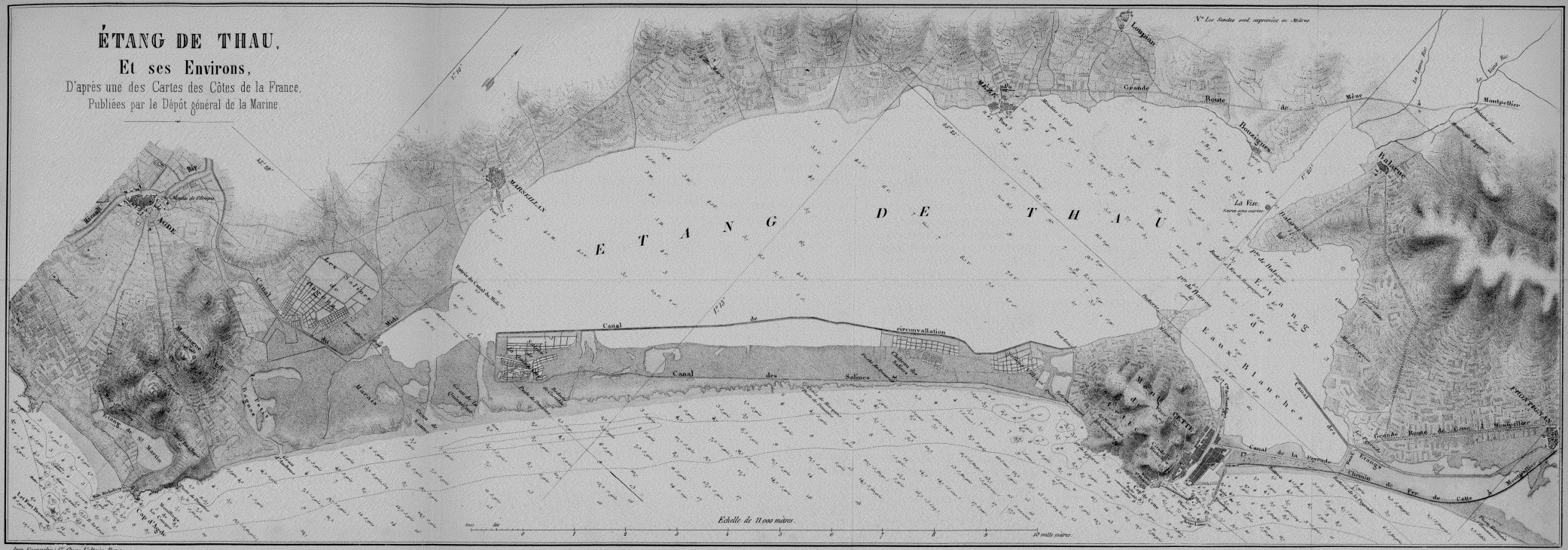
Cette circonstance curieuse des jeux de la nature s'explique assez simplement. Les cours d'eau souterrains, parcourant les passages caverneux de certaines formations calcaires, dérivent d'anfractuosités, de bassins ou réservoirs, que recèlent dans leurs flancs des montagnes quelquefois très-élevées. Quand l'eau de ces bassins peut exercer une pression hydrostatique sur celle contenue dans ces espèces de conduites naturelles, on conçoit que, là où ces conduites débouchent, l'eau doit être lancée avec une vitesse dépendant de cette pression.

Les puits artésiens, immenses jets d'eau dont la nature a préparé les bassins d'alimentation et les tuyaux souterrains, et dont l'art n'a qu'à pratiquer le seul ajutage ou tube ascensionnel, et qui, comme celui des abattoirs de Grenelle, à Paris, vont chercher des nappes d'eau vive à la profondeur de 547 mètres, et peuvent déverser jusqu'à 28 mètres au-dessus du sol, près de 3 millions et demi de litres d'eau par jour, n'ont pas d'autre cause : de sorte que, si l'axe de l'ouverture d'émission des conduites natu-

(1) Le port de Cette a été créé d'après les projets du chevalier ***de Clerville***, « dans un lieu que l'on « tenait inabordable, aussi désert et aussi sauvage qu'il y en ait dans la province, » à la suite de la reconnaissance générale des côtes de la Méditerranée, faite par ordre royal en date du 28 décembre 1663. La première pierre des travaux exécutés pour construire la jetée à la mer, et pour l'ouverture du canal maritime jusqu'à l'étang de Thau, fut posée en grande cérémonie le jeudi 29 juillet 1666. Ce jour avait été choisi de telle manière que les étrangers qui s'étaient rendus à la foire de ***Beaucaire*** pussent assister aux fêtes en retournant chez eux. (Voir la ***Relation du port de Saint-Lovis au cap de Sète***, etc., imprimé à Pezénas en 1666.)

(2) Ce mémoire a été lu dans la séance de la Société d'encouragement du 18 décembre 1850. (Voy. *Bulletin* de la Société, année 1850, p. 629.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



APPROVISIONNEMENT D'EAU DE LA VILLE DE CETTE, PAR Mr P. M. N. BENOÎT.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

relles souterraines est vertical, le jet d'eau douce débité au fond de la mer, favorisé d'ailleurs dans son ascension par la différence de son poids spécifique avec celui de l'eau salée qu'il déplace, peut atteindre et quelquefois même peut dépasser la surface des flots qui s'opposent à son libre écoulement dans l'atmosphère terrestre.

Les anciens connaissaient l'existence de ce phénomène, que *Lucrèce* rappelle dans ces vers :

« Quod genus endo mari spirat fons dulcis aquaï
« Qui scatit, et salsas circum se dimovet undas,
« Et multis aliis præbet regionibus æquor
« Utilitatem opportunam sitientibus nautis,
« Quod dulceis inter salsas intervomit undas (1),»

et que *Pline* le naturaliste décrit et explique ainsi :

« Mirabilius quid faciunt aquæ dulces, juxta mare ut *fistulis* emicantes; nam nec « aquarum natura à miraculis cessat. Dulces mari invehuntur, leviores haud dubiè (2).»

II. *L'ancienne Syracuse, au moyen d'ouvrages d'art permanents, tira son approvisionnement d'eau d'une source d'eau douce sous-marine.*

Mais les matelots dont *Lucrèce* parle n'étaient pas les seuls qui eussent utilisé les *sources d'eau douce sous-marines*. Les historiens constatent que, dans plusieurs endroits des côtes de la Méditerranée, des centres de population plus ou moins considérables, établis dans le voisinage de telles sources, et dépourvus d'autre eau potable, s'y procuraient leur approvisionnement d'eau de diverses manières.

Syracuse, par exemple, utilisa la fontaine sous-marine à laquelle *Voltaire* fait allusion dans ces vers de la *Henriade* (3) :

« Belle *Aréthuse*, ainsi ton onde fortunée
« Roule au sein furieux d'Amphitrite étonnée
« Un cristal toujours pur et des flots toujours clairs,
« Que ne corrompt jamais l'amertume des mers. »

La fontaine d'*Aréthuse*, que *Pindare* célébrait dans ses vers, qu'il appelait la nourrice des Syracusains (4), qu'il donnait pour couche à Diane, et que tant d'autres poëtes ont chantée après lui, n'était probablement pas celle qu'on montre aujourd'hui sous ce nom, dans le château qui existe à l'endroit des fortifications de la moderne Syracuse le plus avancé dans la mer (5). Cette source d'eau, qui sort d'un rocher, est bien assez abondante pour suffire à plusieurs usines établies dans le voisinage, mais l'eau en est *lourde*

(1) *De rerum natura*, liv. VI, vers 890.
(2) *Historia naturalis*, liv. II, ch. CIII.
(3) Voyez aussi l'*Invocation de Virgile*, églogue X.
(4) La fontaine de *Cyané*, distante de 375 milles romains, vers le sud-ouest de celle d'*Aréthuse*, se partageait avec elle le culte des Siciliens ; elle se montre limpide et poissonneuse dans l'ancien petit lac d'*Enna*, entre des touffes de papyrus et de roseaux, et va se joindre à l'*Anapus*, que *del Callejo y angulo* nomme *Britigliacia*, dans la carte de la Sicile moderne, jointe à son ouvrage cité plus bas. (Voyez *Diodore de Sicile*, liv. V, ch. IV; *Cicéron*, *in Verrem*, actio II, lib. IV, ch. 8; le *Voyage pittoresque* de l'abbé S*** (*Saint-Nom*), 4e vol., p. 307; l'*Univers*, Sicile, par *de la Salle*.
(5) *P. del callejo y angulo*. Description de la Sicile. In-8, Amsterdam, 1734.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et *nauséabonde;* aussi, au rapport des voyageurs, est-elle, de nos jours, transformée en lavoir public et infect (1).

Cicéron, qui fut questeur en Sicile, qui rechercha et découvrit le tombeau d'*Archimède* dans des broussailles des environs de *Syracuse,* nous a laissé la description suivante de la véritable *Aréthuse.*

« In hac insula extrema est fons aquæ dulcis, cui nomen *Arethusa* est, incredibili ma-
« gnitudine, plenissimus piscium; *qui fluctu totus operiretur,* nisi munitione ac mole
« lapidum a mari disjunctus esset (2). »

Il est donc incontestable que la véritable *Aréthuse, d'une incroyable grandeur, eût été entièrement recouverte par les flots de la mer, si elle n'en eût pas été séparée par une enceinte ou digue en maçonnerie,* que *Cicéron* a vue.

Cette source ne peut donc être que celle qui s'élève du fond de la mer, et que l'on voit bouillonner à environ 60 pieds géométriques (3) de distance des murs du château de Syracuse, et que les modernes nomment *Oculus Cilicæ* (4), *Occhio di Zilica* et *Alphée* (5).

Ce nom d'*Alphée,* resté à cette source sous-marine, est une nouvelle preuve de son identité avec la véritable *Aréthuse* de *Cicéron* et dont *Pline* a dit :

« Quidam verò odio maris ipsa subeunt vada; sicut *Arethusa* fons syracusanus, in
« quo redduntur jacta in *Alpheum,* qui per Olympiam fluens, peloponnesiaco littori
« infunditur (6). »

Pour nous, le merveilleux que présentait, dans les temps anciens, cette source d'eau douce sous-marine appliquée à l'approvisionnement d'une ville aussi oppulente qu'elle était grande et populeuse, a pu donner lieu à la fable de la coupe d'or gagnée aux jeux Olympiques et jetée dans l'*Alphée,* qui l'aurait entraînée, par des voies souterraines et sous-marines, dans cette source : tandis que, abstraction faite de la propriété nauséabonde de ses eaux, l'*Aréthuse* des voyageurs modernes, située *au-dessus* du niveau de la mer, puisqu'elle alimente des usines, ne présente, dans sa manière d'être, rien que de conforme à la plupart des grandes sources qui sourdent sur terre au pied de montagnes de roches calcaires, telles que la *fontaine de Vaucluse,* la *source du jour à Saint-Pons-de-Thomières,* la *source du Vigan,* la *fontaine de Nîmes,* et tant d'autres qu'il serait trop long d'énumérer, et qui se recommandent par la fraîcheur et par l'excellence de leurs eaux.

On a tout lieu d'être étonné, en lisant dans *Fazelli :*

---

(1) *Voyage pittoresque,* cité vol. IV, p. 279; l'*Univers; Un tour en Sicile* en 1833, par *Gonzalve Nervo.*

(2) *In Verrem,* actio II, lib. IV, c. 53.

(3) *P. del callejo y angulo,* p. 29. Il désigne *Syracuse* sous le nom de *Saragosa.*

(4) *Fazelli, de rebus siculis,* déc. I, liv. IV, p. 89.

(5) *Voyage en Sicile* de Brydone, traduit par *Demeunier.* Neuchâtel, 1776, in-8, p. 214; *P. del callejo,* cité.

(6) *Hist. nat.,* liv. II, ch. CIII. Voyez aussi *Virgile, Énéide,* lib. III.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Non procul ab *Arethusa* è mediis maris fluctibus fons aquæ dulcis mirè exundat,
« caputque inter aquas salsas extollit *Oculus Cilicæ* vulgo appellatus. *Cujus nullum*
« *veterum scriptorum meminisse* vel ex eo censendum est, quòd è vicinis Arethusæ
« fontibus unus est. »

Lorsqu'il dit plus loin, comme *Cicéron :*

« Erat igitur Arethusa fons ingens et piscosus, molibusque jactis in mari, et reticu-
« lato ordine positis circumseptus : *quibus multa bituminis, ac picis mixtura injecta,*
« *fluctus maris ab eo arcebat, cujus visuntur adhuc clara vestigia* (1). »

N'aurait-il pas dû plutôt reconnaître, dans ces vestiges certains d'anciennes constructions submergées, les restes de l'enceinte qui, encore du temps de *Cicéron,* séparait *Aréthuse* de la mer et en dirigeait les eaux vers les parties les plus éloignées de *Syracuse,* pour l'utilité de ses nombreux habitants? Pourquoi supposer, comme il le fait, que les flots de la mer corrodant la presqu'île d'*Ortigie,* à l'étendue de laquelle se réduit aujourd'hui cette ville autrefois si célèbre, ont ouvert une issue sous-marine à une partie des eaux de l'*Aréthuse* des modernes? Si le terrain eût été corrodé à ce point, les constructions eussent été d'abord affouillées et puis enlevées par l'action destructive des vagues, et il n'en resterait pas de vestiges.

Si la source sous-marine n'eût pas existé, n'eût pas été utilisée par les anciens, à quoi bon ces constructions couvertes par les flots, qui prouvent que, du temps d'*Archimède,* on connaissait l'action dissolvante de l'eau de mer sur les mortiers, puisqu'on avait fait usage du *bitume* et de la *poix* pour relier les pierres de l'enceinte de la véritable *Aréthuse*, là où la mer aurait pu attaquer le mortier (2)? à quoi bon ces *canaux de distribution,* abandonnés, dont les restes signalés dans le *Voyage pittoresque* de l'abbé de S*** (*Saint-Nom*) sont visibles à l'entour de l'île lorsque la mer est basse?

Quoique *H. Falcand*, dans son *Histoire de Sicile* (3), dise que la *fontaine d'Aréthuse* est devenue *trouble* et *amère* à la suite du tremblement de terre du 4 février 1568, nous n'en concluons pas moins de tout ce qui précède *que c'est bien d'une source d'eau douce sous-marine*, et non de la source d'eau lourde et nauséabonde qu'on montre dans le château de Syracuse moderne, *que les habitants de l'ancienne Syracuse, surnommée* Pentapolis *à cause de ses cinq quartiers, tirèrent leur approvisionnement d'eau,*

(1) *De rebus siculis*, décade I, liv. IV, p. 89.

(2) En parlant du bitume, *Pline* dit : *Calcis quoque, usum præbuit, ita ferruminatis Babylonis muris.* (Liv. XXXV, ch. XV, p. 352.) On l'a aussi employé en guise de chaux, et c'est ainsi qu'ont été cimentés les murs de briques de Babylone.

On lit, dans *Hérodote*, liv. I, ch. CXVIII, des détails circonstanciés sur la construction de ces murs qu'il avait examinés. *Diodore de Sicile* en parle aussi, liv. II, ch. VII, t. I (p. 217 de la traduction de M. *Miot*), et il donne encore, au chap. IX, les détails de la construction du *tunnel* en briques cuites et en bitume que *Sémiramis* avait fait établir sous l'Euphrate. Cette galerie avait 15 pieds de largeur, et sa hauteur était de 12 pieds sous la naissance de la voûte.

(3) *Historia de rebus gestis in Siciliæ regno*, etc., comprise dans la *Biblioth. historica regni Siciliæ*, etc., recueillie par *J. B. Carusio*. Panorme, 1723, in-fol., t. I, p. 485.

Pline rapporte, *Hist. nat.*, lib. XXXI, chap. V, que, durant les jeux Olympiques, les eaux de la fontaine d'Aréthuse avaient un goût de fumier!

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en l'enceignant d'ouvrages d'art d'une construction si bien raisonnée, que vers le milieu du XV^e^ siècle on en voyait encore les fondements sous les flots de la mer.

III. *Les Aradiens faisaient usage d'un appareil particulier pour se procurer l'eau d'une source d'eau douce sous-marine.*

Ce n'est pas seulement par des constructions permanentes que les anciens ont utilisé les sources d'eau douce sous-marines; Strabon (1) nous a laissé la description de l'appareil qu'employaient les Phéniciens d'*Aradion*, aujourd'hui *Ruad*, pour se procurer l'eau d'une telle source existant dans le détroit qui sépare du continent la petite île sur laquelle cette ville est bâtie. Voici la traduction de ce qu'on lit dans le géographe grec :

« On dit qu'*Aradion* doit sa fondation à des exilés de *Sidon*. Les habitants boivent « l'eau de la pluie conservée dans des citernes, et de celle que l'on fait venir de la « côte opposée. En temps de guerre, *ils vont puiser leur eau un peu en avant de la « ville, dans le détroit même, où se trouve une source abondante. Voici le procédé « qu'on emploie :* du bateau destiné à cette opération, on fait descendre sur l'orifice de « la source un *récipient en plomb, renversé sens dessus dessous*, dont l'ouverture est « large, et les parois vont en se rétrécissant jusqu'au fond, qui est percé d'un trou assez « étroit. Autour de ce fond est serré et attaché un tuyau de cuir, ou, si l'on veut, une « espèce d'outre ou quelque autre appareil semblable, lequel reçoit l'eau qui monte « de la source par le récipient; d'abord elle est salée, mais on attend qu'elle arrive « pure et potable : alors on en reçoit la quantité nécessaire dans des vases préparés à « cet usage, puis on l'apporte à la ville. »

On concevra facilement qu'*Aradion* étant loin de posséder la population et les richesses de Syracuse, et se procurant facilement, de l'autre côté du détroit, le supplément d'eau douce que l'approvisionnement d'eau pluviale recueillie dans ses citernes pouvait exiger, son administration n'ait exécuté aucun ouvrage permanent pour amener dans cette ville la source sous-marine qu'on n'utilisait qu'en temps de guerre, et qui, sans doute, dans la localité où elle existe, aurait présenté beaucoup plus de difficultés à vaincre que l'appropriation de l'ancienne *Aréthuse* n'en opposa aux Syracusains ; car, d'après l'assertion de *Mutianus* cité par *Pline* (2), elle débouche à 60 coudées au-dessous de la surface de la mer.

IV. *De quelques autres sources d'eau douce sous-marines, dans l'ancien et dans le nouveau monde.*

Les deux *sources sous-marines* dont nous venons de parler sont loin d'être les seules connues; *de Riedezel* a visité celle qui existe, sous le nom de *il Citrello*, dans ce qu'on appelle *il mare picolo* (la petite mer), à *Tarente* (3); il y en a une pareille dans les envi-

(1) Ch. XII du liv. XVI de sa *Géographie*.

(2) Liv. V, ch. XXXI. *Pline* y mentionne l'appareil des Aradiens.

(3) *Voyage en Sicile, dans la grande Grèce et au levant*, etc., traduit de l'allemand. Paris, 1802, in-8, page 169.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rons de *Baies*, au pied de la montagne de Micène (1). Une des plus célèbres dans ce genre est celle qui sort près de la côte de Gênes au golfe de la *Spezzia*, et que, sous l'empire, *G. Lepère* a proposé d'utiliser par l'établissement d'une aiguade (2).

Poinsinet de Sivry (3) mentionne aussi une source d'eau douce qui, près de l'*île de Saint-Jacques*, au nouveau monde, se fait jour à travers l'eau salée et s'élance au-dessus de la surface de la mer à la hauteur d'une coudée. Cette source est éloignée du rivage de plus de 1,000 pas.

Enfin, dans les *Tableaux de la nature* (4) de *Humboldt*, le célèbre voyageur, on lit : « A la côte sud de *Cuba*, au sud-ouest du port de *Batabano*, dans la baie de *Xagua*, « mais environ à 2 ou 3 milles marins de la terre, *des sources d'eau douce sortent du « milieu de l'eau salée*, probablement par l'effet de la pression hydrostatique. Leur « éruption se fait avec tant de force, que l'approche de ces lieux fameux est dange- « reuse pour les petites embarcations, à cause des lames qui sont très-hautes et se « croisent en clapotant. Les navires côtiers approchent quelquefois de ces sources pour « y prendre, au milieu de la mer, une *provision d'eau douce*. Plus on puise profondé- « ment, plus l'eau est douce; on y trouve souvent des *lamantins* (*trichecus manati*), « animal qui ne se tient pas habituellement dans l'eau salée.

« Ce singulier phénomène, dont on n'avait pas encore fait mention, a été examiné « avec la plus grande exactitude par don *Francisco Lemaur*, qui a relevé trigonomé- « triquement la baie de *Xagua;* j'étais plus au sud, dans le groupe d'îles appelées « *jardines del rey* (jardins du roi), et non à *Xagua* même. »

Cette source sous-marine paraît déboucher à la profondeur de 10 à 12 brasses, ou de 16 à 20 mètres.

V. *De la source d'eau douce sous-marine de la Vise, sourdant dans l'étang salé de Thau.*

L'énumération précédente pourrait, sans doute, être encore étendue, mais les faits signalés doivent suffire pour l'objet que nous nous proposons, qui est de rendre moins étrange qu'elle peut le paraître d'abord l'idée d'*utiliser, pour l'approvisionnement d'eau de la ville de Cette, la source d'eau douce qui s'élève du fond des eaux salées de l'étang de Thau,* à l'endroit connu sous le nom de la *Vise*, l'*Avisse* ou l'*Abysse*. Plusieurs personnes éclairées, connaissant les localités et auxquelles nous avons fait part, il y a déjà quelques années, de nos idées à ce sujet, nous ayant engagé à en rédiger l'exposé, afin de les soumettre à l'appréciation des administrateurs de cette ville dont

(1) On lit dans *Pline*, lib. II, chap. CIII, que cette source est chaude, de même que la source sous-marine existant entre l'île d'*OEnaria*, aujourd'hui *Ischia*, et le continent, dont il fait aussi mention.

(2) Voir le *Mémoire sur le desséchement des marais d'Arcola*, par *G. Lepère*, ingénieur en chef du département des Apennins, p. 3. « J'ai indiqué, dit l'auteur, dans le mémoire que j'ai adressé au « gouvernement, en juillet 1808, sur le golfe de la *Spezzia*, les moyens qu'on pourrait employer pour « former une *aiguade* abondante de cette source d'eau douce, au milieu même des eaux salées du golfe. »

(3) Note 2 du ch. CIII, du liv. II, de sa traduction de l'*Histoire naturelle* de *Pline*.

(4) Traduction de *J. B. Eyriès*. In-12, Paris, 1808, t. II, p. 235.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'importance s'accroît chaque jour, nous nous livrâmes à quelques recherches spéciales dans le but de donner plus de poids à nos assertions.

Le *plan de l'étang de Thau* et de ses environs, pl. **1176**, qui accompagne cet exposé, et dont M. le contre-amiral ***Mathieu***, directeur général du dépôt de la marine, a eu l'extrême obligeance d'autoriser le transport sur pierre, d'après une des belles cartes officielles des côtes de la France, facilitera singulièrement l'intelligence de tout ce qui va suivre (**1**).

Dans les ***Mémoires pour l'histoire naturelle de la province du Languedoc,*** publiés en **1737**, in-**4**, et en **1740**, in-**8**, et attribués à *Astruc,* nous lisons, p. **306** :

« Au milieu de l'*étang de Thau*, entre les *bains de Balaruc* et le village de *Bouzi-*
« *gues,* et vis-à-vis de l'embouchure de la petite rivière d'*Avène* (la *Veine*), qui s'y jette
« dans une espèce d'anse formée par l'étang, il y a une *source abondante*, ou, pour
« mieux dire, *une rivière* qui naît dans l'étang même. L'*eau en est douce et bonne à*
« *boire;* elle bouillonne et s'élève même quelquefois au-dessus du niveau de l'étang
« de près d'un pied, en formant une espèce de grosse gerbe de plus d'une toise et
« demie de diamètre, et alors elle repousse, vers la circonférence, les barques qu'on
« veut faire passer dessus.

« Quelque vent qu'il fasse, il n'y a jamais aucunes vagues en cet endroit, parce que
« les bouillons qui en sortent les arrêtent. On assure que cet endroit de l'étang ne gèle
« jamais dans les plus grands froids, quoique le reste de l'étang soit gelé. Enfin on
« dit encore qu'on n'a jamais pu trouver le fond avec la sonde, dans cet endroit; on
« sait le cas que l'on doit faire de pareils discours qui n'ont jamais été vérifiés, ou qui
« ne l'ont point été comme il faut, et dont la fausseté serait bientôt manifeste, si l'on
« voulait se donner la peine de faire une expérience exacte. Mais du moins cela prouve
« que l'on est convaincu que l'étang est, en cet endroit, plus profond qu'ailleurs, ce
« qui est très-apparent.

« L'abondance d'eau que jette cette source, ou plutôt cette rivière, varie suivant les
« pluies, et, comme il est aisé de le comprendre, la gerbe que cette rivière forme sur
« l'étang est d'autant plus sensible et plus large, que l'eau sort plus abondamment.
« On appelle cet endroit de l'étang l'*Avysse* ou l'*Abysse*, c'est-à-dire *Abyssus,* l'*Abyme,*
« et ce nom est une nouvelle preuve de l'opinion où l'on est de la profondeur de l'é-
« tang en cet endroit (**2**). »

De Genssane, dans son ***Histoire naturelle de la province du Languedoc,*** publiée (**3**) trente-neuf ans après les mémoires d'*Astruc,* confirme tout ce que cet auteur a écrit de

---

(**1**) Ce transport a été fait avec une grande habileté par M. ***Kaeppelin,*** lithographe distingué, dont la Société a eu l'occasion de récompenser les talents, en lui décernant une médaille d'argent dans sa séance générale du 23 mars 1842, pour son procédé de transport de cartes et gravures sur pierre lithographique.

(**2**) Les sondes inscrites sur la carte de la marine, dans le voisinage de la *Vise*, seraient comme on peut le voir pl. **1176**, de $2^{m},7$, 4 mèt., $5^{m},3$, $7^{m},7$ et 6 mètres, si la position de cette source, déduite de celle que lui a donnée ***Cassini*** sur sa carte de France, était la vraie position qu'elle doit y occuper.

(**3**) En **1776**, in-**8**, 5 vol. Voir t. II, p. **159**.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la *Vise*, qu'il nomme l'*Avisme*. Il en est de même de l'abbé *Giraud-Soulavie*, dans son *Histoire naturelle de la France méridionale*, où il rapporte que la température constante de cette source sous-marine est de 10 degrés R. (1).

VI. *Hypothèse de* de Genssane *sur la formation de l'étang salé de Thau.*

Les fonctions de directeur général des mines de la province, que *de Genssane* remplissait, le mirent à même d'en étudier les diverses localités, et de reconnaître, dans le voisinage de l'*étang de Thau*, l'existence de *trois volcans éteints*, savoir les deux dont les cratères fermés se voient au sommet de la *montagne de Saint-Loup* et dans les vignes du canton dit de *Saint-Martin*, tout près d'*Agde*, et celui en pleine mer sur lequel le *fort de Brescou* est bâti.

Il sut, par l'inspecteur du port de *Cette*, *Cauvy*, qui avait fait procéder à un sondage de l'étang de Thau (2), que les plongeurs y avaient reconnu, à une profondeur de 15 pieds sous l'eau, les *murs d'un canal navigable*, dirigé dans l'alignement des *bains de Balaruc* à *Agde*. *Astruc* avait, d'ailleurs, signalé l'existence d'un *ancien aqueduc voûté* traversant le terroir de *Balaruc-les-Bains* et de *Balaruc-le-Village*, et remontant de l'étang auquel il aboutit, jusqu'à la source de *Lissanca*, qui sourd dans le lit même de la rivière de la *Veine*, environ une demi-lieue en amont de son embouchure.

Rapprochant toutes ces circonstances, *de Genssane* en tira la conséquence qu'il exista probablement, dans les temps très-reculés, sur le terrain que l'étang couvre aujourd'hui de ses eaux salées, une ville considérable; que les trois volcans n'avaient pu vomir une quantité aussi prodigieuse de matières que celle qu'il avait reconnue, sans qu'il se fût formé des vides souterrains dans leur voisinage, et jusqu'au-dessous de l'emplacement de cette ville; et qu'il a suffi, dès lors, d'un de ces violents tremblements de terre, comme il en arrive encore dans les régions volcaniques, pour déterminer l'affaissement du sol au-dessous de la mer, et donner ainsi naissance à l'*étang de Thau*, sur l'enceinte de cette antique ville submergée et sur ses environs.

Si l'on considère, en outre, que les trois volcans éteints cités par *de Genssane* ne sont pas les seuls de la localité, qu'il en existe une série se dirigeant de *Brescou*, par *Saint-Thibéry* et l'*Escandorgue*, vers les terrains granitiques du Nord, en passant entre *Lodève* et *Bédarieux*, le cataclysme local auquel serait due, d'après cet ingénieur, la formation de l'étang de Thau, et qui rappelle ces vers de *Lucrèce :*

« Terra supernè tremit magnis concussa ruinis,
« Subter ubi ingenteis speluncas subruit ætas (3); »

paraîtra moins surprenant.

Il est, toutefois, incontestable que, pendant toute la durée des temps historiques,

(1) Tome V, page 61.

(2) Il ne m'a pas été possible de trouver, dans les archives du ministère de la marine, les pièces concernant cet intéressant sondage; peut-être sont-elles restées dans les archives de Cette ou dans celles du département de l'Hérault, ce que je n'ai pas eu occasion de vérifier.

(3) Liv. VI, vers 543.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aucun changement extraordinaire ne s'est opéré dans ces localités. ***Pline***, en décrivant la ***Gaule narbonnaise*** (1), après avoir parlé des rivières d'***Aude*** et d'***Orb***, des vestiges de l'ancienne ville ***Illiberis***, de la ville de ***Ruscino***, de la ***colonie de Narbonne*** et du lac ***Rubrense*** où se jetait l'Aude, continue ainsi : « Flumina, ***Araris*** (l'Hérault), ***Liria*** (le « Lez). Oppida de cætero rara, præjacentibus stagnis; ***Agatha*** (Agde) quondam Mas- « siliensium, et regio volcarum Tectosagum; atque ubi ***Rhoda*** Rhodiorum fuit, undè « dictus multò Galliarum fertilissimus ***Rhodanus*** (le Rhône) fluvius. »

Pomponius Mela décrit, en sens contraire, cette même localité, avec précision, dans ce peu de mots (2) : « Ultra sunt stagna volcarum, ***Ledum*** (le Lez) flumen, castellum ***Latera, Mesua*** collis, incinctus mari pæne undique; ac, nisi quod angusto aggere continenti annectitur, insula. Tum ex ***Cebennis*** (les Cévènes) demissus ***Arauris*** (l'Hérault) juxta ***Agathan***, secundum ***Baeterras*** (Béziers) ***Orbis*** (l'Orb) fluit, etc. »

Les étangs qui longent la Méditerranée existaient alors de temps immémorial, les volcans du voisinage étaient éteints depuis des siècles, comme ceux que ***Dolomieu*** a observés en Sicile, et qui ont concouru à la formation des montagnes du ***Val di Noto***, composées de couches alternatives horizontales de lave et de calcaire marin (3); et en effet, l'exploitation des pouzzolanes des terrains volcaniques du mont ***Saint-Loup***, près d'***Agde***, a fait tout récemment reconnaître que cette matière y existe en couches de formation alluvienne (4).

Certes, ***Pline***, qui mentionne plusieurs villes de l'intérieur des terres, telles que ***Béziers*** et ***Lodève***, qui cite ***Cessero***, aujourd'hui ***Saint-Thibéry*** (5), bâti sur un ***monticule***

(1) Liv. III, ch. XIV.

(2) ***De situ orbis***, lib. II, c. V. La commune de ***Lattes***, près de Montpellier, comprend l'emplacement du fort ***Latera***; on y a découvert divers objets antiques, parmi lesquels on montre, et j'ai vu, un aigle romain faisant partie d'un bas-relief en marbre blanc de grande dimension. Le monticule ***Mesua*** est la montagne de ***Cette***, qui n'a que 180m,6 de hauteur au-dessus de la mer, sur une base moyenne d'environ 2,500 mètres. Elle occupe en effet, comme l'indique son nom dérivé du grec μέσος, la position moyenne entre ***Lattes*** et ***Agde***. La petite ville de ***Mèze***, en languedocien ***mèzo***, bâtie en face de cette montagne, a hérité de son nom, si même elle ne le portait pas également elle-même; car les Phocéens de Marseille, qui fondèrent ***Agde***, occupèrent sans doute tous les bords de l'étang de Thau, dans lequel leurs vaisseaux entraient par les ***graus*** navigables qui existaient alors sur la plage, entre cette ville et la montagne de ***Cette***, et qui sont aujourd'hui presque entièrement ensablés. Une médaille d'argent, trouvée dans des fouilles faites à ***Marseillan***, petit port situé entre ***Agde*** et celui de ***Mèze***, sur le bord même de l'étang, semble confirmer la prétention de ses habitants, qui se disent descendants des anciens Marseillais. (Voy. la ***Statistique du département de l'Hérault***, par ***Creuzé de Lesser***, p. 235.)

(3) ***Voyage pittoresque de Naples et de Sicile***, par l'abbé de S*** (Saint-Nom), t. IV, p. 336.

(4) ***Annales des ponts et chaussées***, 1849, page 264.

(5) Le savant ***Hardouin*** appuie cette opinion, d'accord avec les mesures itinéraires rapportées par les écrivains de l'antiquité, et avec les traces de l'ancienne route romaine, dans le pays, sur ce passage d'un martyrologue : « In territorio agathensi in ***cessarione*** S. S. martyrorum ***Thiberii, Modesti florentiæ***, « qui tempore diocletiani martyrium compleverunt, etc. » Le nom de ***saint Thibery*** aurait remplacé celui de ***Cessero***, peut-être à la même époque où l'on donna le nom de ***Florentias*** à la petite ville existant à peu de distance, sur la rive opposée de l'Hérault, et que nous nommons aujourd'hui ***Florensac***.

Dans l'***Itinéraire d'Antonin***, ***Saint-Thibéry*** est appelé ***Ceserone*** ou ***Araura***, du nom de l'Hérault, ***Arauris*** (en languedocien ***Eraou***), qui coule tout auprès.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de basalte, de la rive droite de l'*Hérault*, cité aussi par *Pomponius Mela*, n'eût pas négligé de parler de la ville submergée si voisine, si elle eût alors existé, ou même si le souvenir de son existence avait été conservé dans le pays. Car il paraît certain, d'après une inscription conservée près de l'église de *Balaruc* (1), que les eaux thermales de cette localité si rapprochée de la grande voie romaine, dans le cas où *Montbasin* existerait sur l'emplacement de *Forum domitii*, comme cela est très-probable, et par laquelle devait nécessairement passer cette voie, dans l'hypothèse où ce lieu est occupé par *Frontignan*, ainsi que l'ont pensé *Fortia d'Urban* et *Lapie*, étaient fréquentées par les Romains, dont quelques-uns ont habité l'emplacement même de *Cette*. Des fouilles exécutées en 1778 firent, en effet, découvrir des fûts de colonnes, des tombeaux, des urnes et des lampes funéraires, des débris de vases étrusques, les restes d'un aqueduc se perdant dans l'étang de Thau, des puits, des pavés en mosaïque, des chaînes d'or et des médailles romaines; et d'autres fouilles, faites en 1822, ont découvert un canal et un bassin destiné à l'usage des bains, et plusieurs fondements d'habitations plus ou moins considérables et enrichies de belles mosaïques (2).

Quoi qu'il en soit, l'hypothèse de *de Genssane* sur cette ville submergée permet d'assigner une destination aux restes de l'*aqueduc voûté* voisin de *Balaruc*, ainsi qu'au *canal* reconnu par les plongeurs. Le premier y aurait conduit les eaux de la source de *Lissanca*, dont le niveau est supérieur, et le second aurait reçu les eaux de l'*Abysse*, précisément comme le *canal de la fontaine de Nîmes* reçoit aujourd'hui les eaux de la source dont cette ville jouit, à côté des ruines d'un ancien temple de Diane.

VII. *L'application de la source d'eau douce sous-marine de la Vise à l'approvisionnement d'eau de la ville de Cette doit être préférée à la dérivation de l'Hérault et à l'appel de la source de Lissanca.*

Il a été question, dans ces derniers temps, de pourvoir à l'approvisionnement d'eau de la ville de *Cette*, soit en y conduisant les eaux de ladite source de *Lissanca*, à laquelle son antique utilité serait ainsi restituée, soit en dérivant de l'*Hérault*, en amont d'*Agde*, 300 pouces fontainiers d'eau, au moyen d'une conduite établie sur la plage s'étendant de ce port jusqu'à *Cette*, entre l'étang de Thau et la mer.

On se rendra facilement compte, au moyen de la carte, planche 1176, que la prise d'eau de l'Hérault, devant être faite au-dessus de la chaussée des *moulins de l'Évêque*, nécessiterait une conduite dirigée d'abord entre le canal du Midi et le pied de la montagne d'Agde, et puis le long et à l'ouest du canal des salines de la *Quinzième* et de *Villeroi;* et que cette conduite devrait avoir environ 25,000 mètres de développement total, pour atteindre le point sud-ouest de la ville de *Cette*.

(1) Cette inscription dédicatoire du proconsul tribun *Gemellus* à Neptune et aux nymphes est ainsi conçue :

Item, trib. leg. II.
Gemelli, proc.
Neptuno et N.

(2) *Statistique du département de l'Hérault*, par *Creuzé de Lesser*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La même carte indiquant les positions, relevées sur celle de *Cassini*, de l'*Abysse*, sous le nom de la *Vise*, et de la rivière de la *Veine*, dans le lit de laquelle sourd, comme on l'a vu, la source de *Lissanca*, on verra également que la haute et longue montagne existant au nord-ouest de *Frontignan* exigerait que la conduite des eaux de cette dernière source fût dirigée, dans tous les cas, sur la rive gauche de la *Veine*, et puis le long de l'étang de Thau, à l'ouest de *Balaruc* et des *bains de Balaruc*, et qu'elle arrivât précisément en face de la source sous-marine de la *Vise*. Il résulte de cette direction obligée que la conduite des eaux de la *Vise* aurait toujours environ 4,500 mètres de moins de développement que celle de *Lissanca*, pour arriver au point nord-ouest de *Cette*, lors même que ces deux conduites contourneraient la rive nord-est de l'étang, pour le franchir à la chaussée ou *pont* de la *Peyrade*. Enfin la source de *Lissanca* est sujette à des variations très-considérables dans le volume, d'ailleurs très-limité, des eaux qu'elle débite.

Pour ce qui est de la dérivation d'une quantité d'eau suffisante de l'*Hérault*, elle devrait parcourir un trajet 2,75 fois plus long que celui nécessaire aux eaux de la *Vise* pour contourner les *eaux blanches*, et serait, par conséquent, bien plus dispendieuse, non-seulement par cette circonstance, mais encore par suite des travaux extraordinaires qu'il faudrait exécuter pour lui faire franchir les *graus* de *Saume* et de la *Quinzième*, et quelques autres points difficiles de la plage; la pureté de cette eau ne serait pas d'ailleurs irréprochable.

La *Vise* existe à environ 2,300 mètres de la pointe dite *le Barrou*, au nord du territoire de Cette, sur lequel se trouvent les *métairies*, pointe éloignée de la ville même d'à peu près 2,500 mètres, en suivant les sinuosités du terrain.

Entre ce territoire et la pointe opposée de celui de *Balaruc-les-Bains* se trouve le *rocher de Rouqueyrol*, aux deux cinquièmes de la traversée de l'étang, laquelle est d'environ 1,400 mètres en ligne droite. A l'est de ce rocher s'étendent les *eaux blanches* qui empruntent leur apparence blanchâtre à la nature du sol de l'étang qu'une faible épaisseur d'eau recouvre en cet endroit.

Les localités, comme on le voit facilement, se prêtent à la réalisation de *plusieurs modes d'utilisation de la source d'eau douce sous-marine de la Vise dont les eaux ont le volume, la pureté et la fraîcheur désirables* (1), *pour l'approvisionnement d'eau de la ville de Cette, quelle qu'en doive être l'importance.*

(1) Quelques personnes ont paru craindre qu'il existât une communication souterraine entre les *eaux de la Vise* et la *source d'eau thermale de Balaruc-les-Bains*. Cette crainte est chimérique, puisqu'on lit à la page II du *Voyage historique et pittoresque autour de l'étang de Thau*, in-folio, imprimerie de *Boëhm*, à Montpellier, 1846, que, « à plus de 1 mètre *au-dessous* de l'étang, sortent « les eaux chaudes et minérales de Balaruc. » Il faut, on le voit, aller chercher les eaux thermales à plus de 1 mètre au-dessous de la surface des eaux salées de l'étang de Thau, tandis que celles de la source de la *Vise* s'y élèvent sensiblement au-dessus de cette surface. Ces deux sources ne sont donc pas soumises à la même pression hydrostatique; elles ne proviennent donc pas d'un réservoir commun peu éloigné, ce que les propriétés différentes dont elles jouissent démontrent d'ailleurs suffisamment. *Piganiol de la Force* dit donc, à tort, que la source des bains est plus haute que le niveau de l'étang. (*Nouvelle description de la France*, 3e édition, t. VI, p. 55.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La traversée de l'étang salé de Thau, par une conduite des eaux douces de la *Vise* aboutissant à la *pointe du Barrou,* si cette disposition était de nature à être préférée à celle d'une conduite contournant les *eaux blanches*, en réduirait la longueur totale à 4,800 mètres, et ne serait pas même une nouveauté, puisque nous lisons, dans l'*Histoire de la conquête du Mexique* de *de Solis*, que *Mexico*, occupant le milieu d'un grand lac salé, recevait son approvisionnement d'eau douce par des conduits ou aqueducs venant des rivages voisins.

Nous nous estimerions heureux, si ces diverses considérations et les faits signalés dans ce mémoire pouvaient amener nos concitoyens à partager notre opinion bien longtemps mûrie, que *la ville de Cette peut et doit recourir avantageusement à la volumineuse source d'eau douce sous-marine de la Vise, pour se procurer en abondance d'excellente eau potable* dont elle manque absolument, et qui pourtant est un des éléments indispensables au prompt développement de la prospérité à laquelle sa position privilégiée sur la Méditerranée semble la prédestiner.

ARTS ÉCONOMIQUES.

NOTICE HISTORIQUE, THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LE BLANCHISSAGE DU LINGE DE TOILE, DE LA FLANELLE DE SANTÉ ET DES DIVERS VÊTEMENTS; PAR M. ROUGET DE LISLE (*suite*) (1).

§ 12. *Procédés et machines pour laver ou rincer le linge.*

(*a*) Comme nous l'avons déjà dit, d'après *Homère,* les anciens lavaient et nettoyaient plus facilement les étoffes de laine en les foulant sous les pieds. On opérait ainsi, en 1750, dans la grande blanchisserie de Harlem, pour obtenir ces toiles si renommées et si durables, dites *de Hollande*. (Voy. PARKES et MARTIN, *Essais chimiques*, t. II, p. 97.)

Cette ancienne méthode de lavage est excellente et généralement employée aujourd'hui en Orient et par les laveuses d'Aberdeen, en Écosse. (Voy. le journal l'*Illustration*, mars 1850, p. 137.)

(*b*) La *blanchisseuse d'York,* que nous avons déjà citée pour le savonnage, a été employée également pour laver le linge; mais, comme nous l'avons dit, cette machine est fatigante, difficile à faire marcher et très-sujette à déchirer le linge (2).

(*c*) L'appareil, inventé par *Monnet*, pour essanger le linge, est infiniment supérieur et doit être préféré à toutes les machines à laver que nous connaissons, à part celles de MM. *Bernon, Mackie, Fryer, Benoît* aîné, *Jearrad* et *Lançon,* dont nous allons parler.

(*d*) Le foulon ordinaire, appelé *dégorgeoir* ou *moulin hollandais*, dont les maillets verticaux ou obliques sont mus par des cames, a été proposé et employé depuis longtemps pour laver les grosses toiles unies, ainsi que les draps, serviettes, torchons, nappes, etc. (3).

(1) Voyez *Bulletin* de janvier 1851, p. 41.

(2) Elle a été perfectionnée par M. *Hermann*, habile mécanicien, à Paris, qui a pris un brevet en 1849. Toutefois, eu égard au principe mécanique de la machine de M. *Hermann*, qui est encore le *battottement du linge* au moyen d'un agitateur vertical, nous avons lieu de penser que cette machine est peu supérieure à la *blanchisseuse d'York*.

(3) *Hainault* a pris, en 1845, un brevet non expiré pour un appareil semblable.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On comprend aisément que cet appareil, d'ailleurs embarrassant et très-bruyant, est inapplicable au lavage des chemises, caleçons, gilets, etc., garnis de boutons, de plis et de coutures qui, produisant des inégalités, occasionneraient inévitablement des déchirures ou accrocs aux tissus.

(*e*) On s'est servi également, il y a plus de soixante-dix ans, en Irlande, de planches cannelées, dites *à frotter* ou *frottoirs*, qui ont été proscrites dès 1756, « parce qu'une longue expérience, dit *Home*, avait fait reconnaître leurs effets pernicieux. » (HOME, *Essai sur le blanchiment des toiles*, traduit de l'anglais, 1762, p. 107.)

Home pensait, cependant, que les planches cannelées étaient en quelque sorte nécessaires pour diminuer la dépense du blanchiment des grosses toiles; il proposa alors, pour rendre le frottement moins dangereux, de doubler l'intérieur de ces planches avec une substance molle et élastique « qui n'usera pas, dit-il, autant la toile que les dents. »

Le sage conseil de *Home* n'a pas été suivi par les blanchisseuses anglaises; car, dans les lavoirs publics et dans presque tous les ménages, à Londres, on se sert encore d'une planche cannelée ou d'une planche recouverte d'une feuille de zinc ondulée.

(*f*) A Paris et dans les environs, toutes les blanchisseuses de profession frottent le linge avec une brosse dure en poils de sanglier, appelée *chient*, sans doute par abréviation du mot *chiendent*, qui a été employé originairement à cet usage (1).

(*g*) Les planches cannelées entrent aussi comme des éléments essentiels, suivant certains auteurs, dans la construction de plusieurs machines américaines et françaises. Nous citerons, comme un monument mécanique à consulter, les appareils de cette espèce, que M. *Lançon* a fait breveter pour quinze ans, le 9 octobre 1844.

« Les caractères distinctifs de ces appareils, dit cet auteur, consistent 1° dans l'em-
« ploi de plateaux répartis par paires et doués d'un mouvement circulaire alternatif en
« sens opposé, ou d'un mouvement rectiligne alternatif en sens opposé, pour fric-
« tionner le linge interposé entre les plateaux; 2° dans un mouvement ascensionnel
« périodique du plateau supérieur, pour le déplacement du linge; 3° dans la suspen-
« sion, au moyen d'anneaux, liens, lanières, sangles, etc., des pièces de linge au pla-
« teau supérieur; 4° enfin dans l'adaptation, sur les faces internes et frottantes des
« plateaux, de cannelures pour rendre la friction plus intense. » (Extrait du brevet imprimé dans le tome Ier, p. 48 de la *Nouvelle collection des brevets* publiés conformément à la loi de 1844.)

M. *Lançon* a réellement inventé et décrit plusieurs mouvements mécaniques qui sont ingénieusement combinés. Néanmoins, pour dire toute la vérité, nous sommes obligé de constater que ces mouvements, qui sont compliqués, entraînent des frottements considérables et une grande dépense de force motrice. L'inventeur dit aussi que ses appareils seront mis en mouvement par un moteur quelconque.

---

(1) Le 11 juin 1846, M. *Eugène Chevalier* a pris un certificat d'addition se rattachant à son brevet principal de 1844, pour *une brosse circulaire* propre, dit-il, *à savonner le linge*. Il nous semble que c'est le contraire qu'il faudrait dire.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Voilà l'inconvénient que présente le système de M. *Lançon*, abstraction faite des *frottoirs cannelés*, qui sont très-dangereux et très-nuisibles, avons-nous dit, à la conservation du linge (1). M. *Lançon*, toutefois, a pris un certificat d'addition, le 7 octobre 1845, dans lequel il indique divers changements de mouvements moins compliqués, et des appareils moins dispendieux, « *avec ou sans cannelures*, dit-il, *avec ou sans aspérités sur les plateaux, qui pressent le linge.* »

Du reste, que l'on consulte ce brevet, et, dans la multitude des moyens qu'il renferme, il est facile de distinguer ceux qui sont insuffisants ou fautifs.

(*h*) *O'Reilly*, dans son *Essai sur le blanchiment*, 1801, p. 169 et 222, a donné la description et le dessin d'une machine, qui a été publiée depuis comme étant une invention anglaise. (Voy. *Bulletin* de la Société d'encouragement, 1821, p. 52.) Cette machine est fondée sur le principe mécanique, non encore appliqué au lavage du linge, du *foulage par la compression graduée*, au moyen de plusieurs maillets ou agitateurs verticaux en bois, terminés inférieurement par des segments de cercle. Mais, comme le mouvement de ces agitateurs n'est pas suffisamment indiqué par *O'Reilly*, l'intelligence du mécanicien est obligée de supposer et d'inventer ce que cet auteur n'a pas décrit.

(*i*) On trouve, dans le même *Bulletin* de la Société d'encouragement, p. 52, la description et le dessin d'une autre machine, inventée, dit-on, en Angleterre, dans laquelle les objets sont également comprimés et lavés au moyen d'une grosse pièce de bois, qui occupe absolument toute la longueur de l'auge, dont le fond présente la forme d'un segment de cercle. Le linge est immergé sous l'eau; il est pressé alternativement, contre les parois opposées et légèrement inclinées de l'auge, par cette grosse pièce de bois, qui est mue continuellement, en sens contraire, par l'intermédiaire de deux bielles qui relient ses deux extrémités à un arbre moteur que l'on fait mouvoir, à bras, à l'aide d'une manivelle. Pour éviter des déchirures au linge, la partie inférieure de la pièce de bois, que nous appellerons *battoir mécanique*, couvre hermétiquement la courbure de l'auge, en laissant, toutefois, un petit intervalle, pour faciliter le mouvement.

Pour opérer le ballottement ou retournement facile des objets sur eux-mêmes, l'expérience a appris que la cuve devait avoir la forme d'un ellipsoïde de révolution. Cette forme, qui n'existe pas dans les diverses machines que nous venons de citer, a été découverte par *Chardron*, ingénieur français; il a pris, aussi, un brevet d'invention, le 9 septembre 1824, pour l'application de cette découverte au *foulage* des draps et au *dégorgeage* des toiles et autres tissus (2). Nous insistons puissamment sur le mérite et la nouveauté de cette invention, qui est un véritable principe mécanique, un élément essentiel et indispensable dans toutes machines à laver, par la compression ou la percussion graduée, afin d'opérer le retournement des objets sur eux-mêmes, sans l'intermédiaire d'un agent mécanique ou manuel.

(1) M. *Allen* a pris aussi, le 11 décembre 1844, un brevet pour un appareil composé de deux planches cannelées, mises en mouvement, en sens contraire, par deux bielles articulées avec un arbre moteur, que l'on tourne à bras, au moyen d'une manivelle. (Voyez t. II, p. 72 de la *Nouvelle collection des brevets.*)

(2) *V.* tome XXXIX, p. 368 des *Brevets expirés.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En 1825, M. *Bernon*, mécanicien, a pris une patente, en Angleterre, pour deux machines ou *dégorgeoirs* perfectionnés, qui renferment le principe et les organes mécaniques, inventés par *Chardron*. (Voyez *London journal*, 1826, t. XII, p. 170; — *Bulletin technologique de Férussac*, 1827, t. VII, p. 109.)

(*k*) On trouve encore, dans le *London journal* (juillet 1828, p. 232), la description et le dessin d'une autre machine inventée par M. *Fryer*, dont le principe, c'est-à-dire le ballottement du linge au moyen d'un agitateur, nous semble analogue au pataugeur de *Monnet*. Cette machine est formée de deux compartiments, contigus et séparés par une cloison verticale en bois. Au centre de chaque compartiment est placée une planche, ou *palette*, verticale et trouée qui oscille en sens contraire de la perpendiculaire, au moyen de deux axes horizontaux; ceux-ci sont fixés sur les montants ou bielles qui supportent chaque palette; ils tournent dans des coussinets adaptés sur les côtés perpendiculaires des deux boîtes. Les deux palettes sont mises simultanément et continuellement en mouvement au moyen des deux bielles articulées avec un arbre moteur coudé en quatre parties; cet arbre moteur est mû à bras à l'aide d'une manivelle et par l'intermédiaire de deux roues dentées, dont le pignon, qui commande le mouvement, est adapté sur un arbre horizontal, à l'extrémité duquel est fixé un volant.

(*l*) Le 7 octobre 1833, M. *Winter* a obtenu un brevet d'importation pour un appareil qui renferme assurément l'invention de nouveaux moyens. Cette invention consiste à soumettre les tissus unis à l'action de plusieurs battoirs cylindriques disposés sur un arbre horizontal en fer, lequel porte un volant et est mû, à bras, au moyen de roues d'engrenage et d'une manivelle.

Les tissus sont placés sur une planche inclinée qui tourne, d'un bout, autour de deux axes ou charnières, et repose, de l'autre, sur un ressort à boudin qui amortit les coups des battoirs. Une pédale qui est adaptée à cette planche permet à l'opérateur de diminuer ou d'augmenter à son gré la pression.

Un réservoir est placé au-dessus de l'appareil; il est divisé en deux compartiments, dont l'un contient de l'eau savonneuse, et l'autre de l'eau pure, chaude ou froide. En ouvrant des robinets, on fait écouler l'eau savonneuse ou pure, à volonté, sur une planche inclinée, qui la conduit dans une gouttière percée de trous, d'où elle s'égoutte sur les tissus, un peu au-dessus de la partie qui est frappée par les battoirs.

Pour empêcher que les battoirs ne fatiguent les tissus, on couvre la planche à ressort avec de la flanelle ou du drap, ou plusieurs torchons de cuisine placés l'un sur l'autre. (Voy. t. LXVIII, p. 470 des *Brevets expirés*.)

(*m*) En 1836, un autre mécanicien anglais, M. *Mackie*, a pris, en France, un brevet d'importation et de perfectionnement pour une machine analogue à celles de MM. *Chardron* et *Bernon*, mais qui opère le lavage ou la compression du linge par l'emploi d'organes mécaniques très-différents, d'après les principes admis et définis par la science.

La fig. 3, pl. 1177, représente une vue de face de la machine, dans laquelle on a supprimé la paroi antérieure de la cuve et le moteur vertical, qui porte les arbres et la manivelle. Le mouvement oscillatoire des deux fouloirs *a a*, qui opèrent la pression

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

latérale sur le linge, est déterminé par le jeu de deux excentriques *b b*; ces excentriques agissent, en sens opposé, sur les deux fouloirs *a a*, de manière que l'un est poussé à gauche pendant que l'autre est poussé à droite, et réciproquement.

Les fouloirs doivent opérer l'un à côté de l'autre sans frottement latéral; il faut qu'il n'y ait pas assez d'espace, soit entre les fouloirs eux-mêmes, soit entre les côtés des fouloirs et les parois de la cuve, afin que le linge ne puisse s'y engager.

L'extrémité inférieure de ces fouloirs forme un arc de cercle, et leurs côtés sont légèrement inclinés et cannelés.

« Cette disposition, dit l'inventeur, a pour objet de retourner le linge quand il a subi la pression exercée par les fouloirs.

« Cette machine, portée par quatre pieds, est mise en mouvement par une manivelle; un volant *c*, placé à l'extrémité de l'arbre de commande, sert à régulariser le mouvement; une planche *d d*, placée à chaque côté des fouloirs, s'enfonce dans une rainure pratiquée à cet effet dans les parois de la cuve *e*; ces planches sont posées de manière à offrir une résistance convenable à l'action des fouloirs, qui, par ce moyen, compriment suffisamment le linge soumis à leur action.

« Deux couvercles à charnières ferment la machine par le haut; ces couvercles sont entaillés de manière à permettre, quand ils sont fermés, l'action des fouloirs.

« Les fouloirs sont suspendus par leur sommet à un arbre *f* engagé, par chaque bout, dans les montants verticaux de la machine.

« C'est sur cet arbre que les fouloirs prennent leur mouvement de va-et-vient.

« Les tiges des fouloirs sont percées de lunettes *g g* dans lesquelles les excentriques font leur mouvement de rotation.

« L'arbre de commande, tournant également dans les deux montants verticaux, porte deux excentriques agissant en sens opposé; il reçoit, d'un bout, la manivelle qui sert à imprimer le mouvement, et, à l'autre bout, le volant qui sert à le régulariser.

« Les excentriques portent des galets qui forment une légère saillie sur leur circonférence; ces galets agissent sur la courbe intérieure de la lunette des fouloirs, et tournent sur eux-mêmes, quand les excentriques font leur révolution, ce qui diminue le frottement.

« On verse, par le haut de la machine, l'eau qui doit servir à laver le linge, et à la partie inférieure est placé un trou avec une bonde ou un robinet pour soutirer l'eau qui a servi. On peut changer l'eau aussi souvent qu'on le juge convenable (1). » (Extrait du brevet publié dans le t. XXXIX, p. 432 des *Brevets expirés*.)

Le 13 avril 1841, M. *Benoît* aîné a demandé un brevet d'invention pour une machine à fouler les draps, analogue à la machine de M. *Chardron*, mais qui a été perfectionnée et simplifiée dans sa disposition générale et dans sa construction; elle est très-

(1) En 1841, M. *Watermann* a pris, en Amérique, une patente pour une machine analogue, à laquelle il a ajouté le perfectionnement d'un double fond troué, au travers duquel s'échappe l'eau exprimée et sale, qui est remplacée continuellement par de l'eau nouvelle et propre. (*Journal des usines*, novembre 1842, p. 233.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

applicable aux dégraissage, lavage ou dégorgeage des tissus. On la trouve décrite et dessinée p. 563 du *Bulletin* de l'année 1850.

On lit, dans le *Journal des usines* du mois de février 1846, les indications suivantes :

« (*n*) *Machine à laver, par M.* Wright. (*Patente américaine.*)

« La caisse qui contient les étoffes est montée sur un bâti et prend un mouvement alternatif de va-et-vient. Elle porte sur son fond plusieurs cylindres recouverts d'un tissu fixé à la caisse par ses deux extrémités. Elle renferme aussi un agitateur monté sur un arbre dont les tourillons peuvent s'élever ou s'abaisser entre deux montants fixés sur le bâti principal. Les coulisses où glissent ces tourillons s'écartent assez de la circonférence pour correspondre aux distances laissées entre les cylindres qui se trouvent au fond de la caisse. Les étoffes à laver sont placées sur le tissu du fond, et l'agitateur, pendant le mouvement alternatif de la caisse, les retourne dans les intervalles compris entre les cylindres qui se trouvent sous ce tissu. »

(*o*) *Machine à laver, par M.* Knight. (*Patente anglaise de* 1845, *London journal*, novembre 1845, p. 260; — *Journal des usines*, mars 1846, p. 391.)

« Cette machine, dit M. *Viollet*, est une modification des roues dites *Dash-Weel.*

« Voici la description empruntée à l'auteur :

« On monte, sur un arbre, un cylindre creux construit comme une roue ordinaire à laver; mais au lieu de la diviser, selon l'usage, en quatre compartiments égaux, on la partage en deux cases formant deux compartiments.

« On peut modifier cette machine en disposant des caisses longues, sans cylindres, sur un arbre, et en les faisant tourner comme la roue rotative; on peut même se contenter de donner à ces caisses un mouvement alternatif de balancement, embrassant seulement une portion de cercle, pendant lequel les caisses s'écartent suffisamment de la verticale, afin de permettre aux objets de se retourner d'eux-mêmes. »

(*p*) Le 5 mai 1845, MM. *de Beaujeu* et *Suret* ont pris un brevet d'invention, en France, pour un procédé de lavage dont ils n'ont indiqué que le principe, sans y joindre un dessin pour le faire bien comprendre. D'après la description donnée par les inventeurs, le procédé consiste à placer les objets sur des lattes, ou supports horizontaux, qui, reposant sur deux traverses parallèles et reliées à un bâti, seraient mus alternativement, en sens contraire, au milieu de l'eau, au moyen d'un système de bielles ou de parallélogrammes articulés à charnières.

(*q*) Pendant la même année, 1845, trois brevets ont été délivrés, savoir :

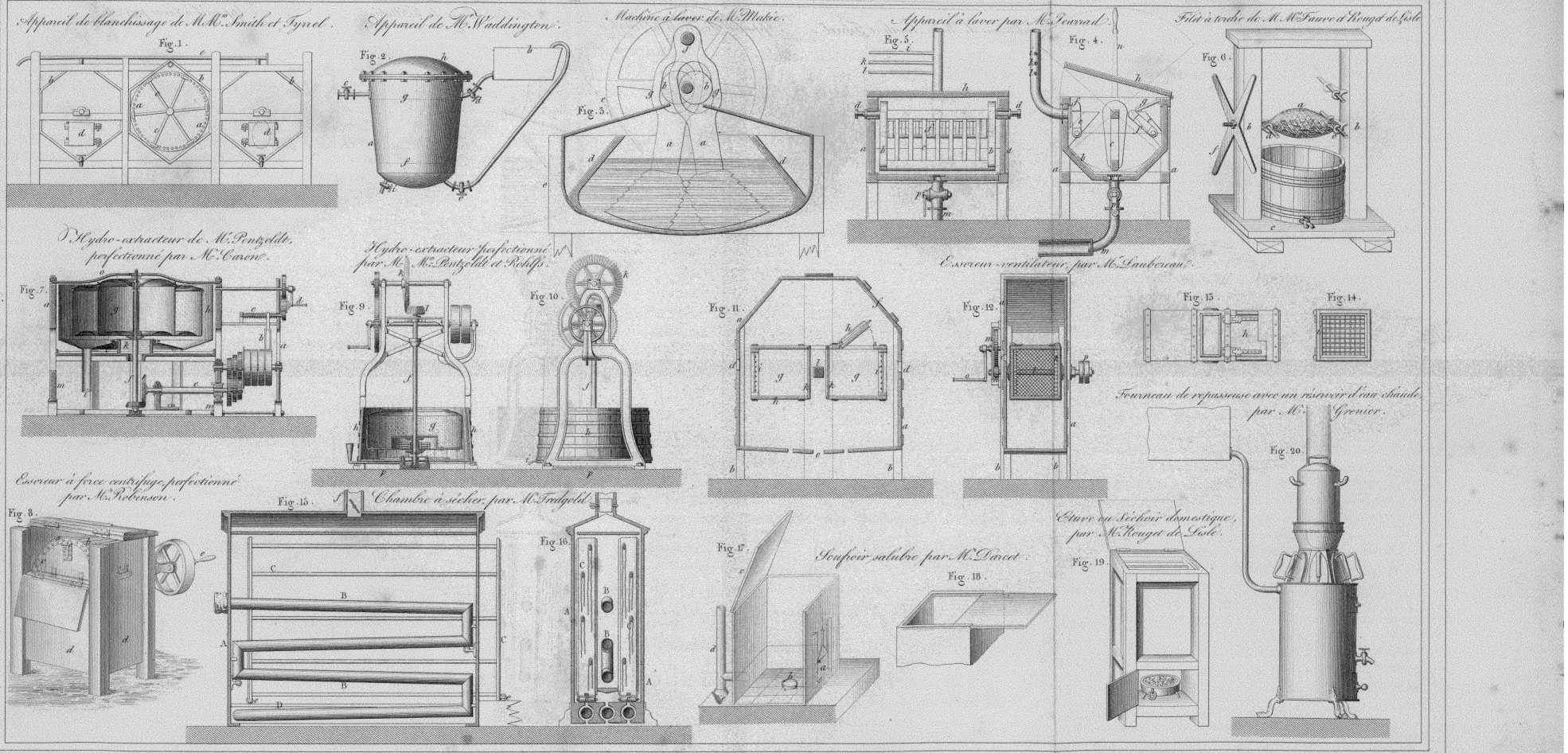
1° Le 1er juillet, à M. *Hénault,* pour une machine dite *laveuse,* composée d'une table horizontale sur laquelle on pose le linge à laver, et de plusieurs *battoirs* ou foulons verticaux mus par un manége (1).

2° Le 16 septembre, à M. *Boucher,* pour une machine qui est en tout semblable à un moulin à deux meules verticales, pour écraser le plâtre, les graines oléagineuses, les pommes à cidre, etc. (2).

(1) C'est l'application du *plateau à battoirs,* employé depuis longtemps dans les blanchisseries et les fabriques d'impressions sur étoffes. (V. *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1821, p. 53.)

(2) Elle fonctionne aujourd'hui chez l'inventeur, blanchisseur à Rueil, pour le lavage des grosses toiles, draps, serviettes, torchons, etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



APPAREILS POUR BLANCHIR, LAVER, SÉCHER ET ESSORER LE LINGE ET POUR SOUFRER LES TISSUS DE LAINE (MÉMOIRE DE M.r ROUGET DE LISLE.)

Ad. Leblanc dessin.t et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

3° Le 15 avril, à M. *Caille*, pour un appareil entièrement semblable à la *blanchisseuse d'York*.

(*r*) Le 11 juin 1846, M. *Eug. Chevalier* a pris un certificat d'addition, se rattachant à son brevet principal de 1844, dans lequel il indique l'emploi d'un *mouton* pour presser et laver le linge.

Cet appareil ne peut convenir, sous aucun rapport, au linge de corps et aux toiles fines, qu'il ne manquerait pas de froisser et de déchirer à la longue.

Le 11 août 1847, MM. *de Beaujeu* et *Suret* ont pris un nouveau brevet pour une application nouvelle, disent-ils, *pour le frottement des liquides au lavage du linge, des tissus et fils de toute espèce;* mais nous ne connaissons pas encore la machine qui réalise ce problème important.

(*s*) Le 11 décembre de la même année, M. *Tremeau-Montesson* a demandé un brevet pour une machine considérable qui exige, pour la faire marcher, un moteur hydraulique ou à vapeur. Qu'on suppose une espèce de chaîne sans fin, faite avec de fortes lattes en bois, sur laquelle on étale le linge, qui reçoit la percussion de plusieurs maillets ou foulons circulaires analogues à ceux décrits par M. *Winter*.

Nous emprunterons encore au *Journal des usines* (1847, p. 459) la description textuelle de deux machines, inventées en Amérique, pour laver linge.

(*t*) *Machine à laver de M. Hagans.* Dans cette machine, le fond courbe d'une caisse est garni de cannelures sur lesquelles les étoffes sont froissées par un frotteur convexe, également cannelé, qui est suspendu à des tiges mobiles autour d'un axe, et qui monte en oscillant. Dans ce frotteur cannelé on pratique un trou fermé au besoin par un clapet, et par lequel on peut ne faire passer qu'une partie de l'étoffe, pendant que l'autre reste dans le frotteur.

(*u*) *Autre machine, par M. Sabine.* Dans cette machine, les étoffes sont lavées par l'action d'un pilon qui les presse sur le fond d'un cuvier rectangulaire. Afin de faire croître progressivement la force avec laquelle le pilon les frappe, le manche est percé d'une rainure qui agit sur un plan incliné; l'angle formé par le manche et le plan incliné allant toujours en augmentant vers la fin de la course, la puissance du choc va également en augmentant.

Certes nous n'indiquons pas la machine de M. *Hagans* comme étant applicable au lavage du linge, nous la critiquons, au contraire, parce qu'elle renferme des *frottoirs cannelés;* mais, en supprimant ou en remplaçant ces *frottoirs* par des rouleaux en bois ou des tringles en fer galvanisé, mobiles sur des axes, on parviendrait, sans aucun doute, à construire un appareil convenable ou moins susceptible de fatiguer le linge.

La machine de M. *Sabine* nous paraît même renfermer un mouvement progressif assez ingénieux, et susceptible d'être appliqué par qui voudra bien le comprendre et le perfectionner. Nous disons cela par expérience, et avec l'espoir d'être écouté.

(*v*) Enfin, pour terminer la nomenclature des machines à laver le linge, que nous connaissons, nous décrirons l'appareil à laver de M. *Jearrad*, Anglais, pour lequel M. *Hosse* a demandé un brevet d'invention, en France, le 20 décembre 1849.

Nous observerons, tout d'abord, que cet appareil n'est que la copie ou modification

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de celui de *Monnet* ou de M. *Fryer;* qu'il est inférieur, peut-être, aux machines de *O'Reilly, Chardron, Bernon, Mackie, Watermann* et de M. *Benoît,* dont il n'est qu'une variante.

Fig. 4. Section transversale de la machine.

Fig. 5. Section longitudinale.

a a, caisse prismatique en bois fermée par un couvercle à charnières *h*, lequel est retenu par deux crochets.

c c, agitateur ou pataugeur qui oscille en sens inverse de la ligne verticale autour de deux axes *d*, *d* supportés par deux coussinets en cuivre qui sont fixés sur les parois intérieures de la caisse *a a*. Cet agitateur est composé d'un encadrement rectangulaire et de plusieurs traverses en bois de sapin de 5 centimètres d'épaisseur et de 10 centimèt. de largeur.

On lui donne le mouvement de va-et-vient autour des tourillons *d*, *d*, à l'aide de deux leviers ou poignées, adaptés sur les axes *d*, *d*.

e e, *f f*, deux autres encadrements semblables à l'agitateur et fixés à charnières sur les côtés opposés de la caisse ; ils sont inclinés et maintenus dans cette position au moyen de deux forts crochets ordinaires *g*.

Pour placer le linge dans l'appareil et l'en retirer, on relève les deux encadrements *e e*, *f f*.

i, tuyau pour l'arrivée de l'eau froide, muni d'un robinet non indiqué dans le dessin.

k, tuyau pour l'arrivée de l'eau chaude ou de la vapeur.

l, tuyau pour l'arrivée de la lessive alcaline ou savonneuse.

m, tuyau de décharge pour opérer l'écoulement de l'eau ou de la lessive sale.

p, robinet de décharge.

Manière d'opérer. On relève d'abord les deux encadrements ou râteliers *e e*, *f f*, après avoir retiré les quatre crochets, et l'on place les objets à laver à droite et à gauche de l'agitateur *c c*, en les répartissant également, soit pour le volume, soit pour le poids.

On abaisse les râteliers *e e*, *f f*, que l'on fixe solidement à l'aide des crochets ; on rabat le couvercle de l'appareil que l'on ferme; et, pour empêcher que l'eau agitée dans l'appareil ne puisse s'échapper au dehors, on a cloué préalablement, sur tous les bords de la cuve *a a*, une petite bande de caoutchouc vulcanisé, qui est comprimée par le couvercle.

Ensuite on introduit dans l'appareil,

1° Soit de l'eau pure, s'il s'agit d'essanger ou de laver du linge;

2° Soit de la lessive alcaline ou savonneuse et de la vapeur pour élever la température, si l'on veut lessiver ou savonner;

3° Soit de l'eau très-chaude pour enlever la lessive, les corps gras et le savon résineux;

4° Soit une lessive alcaline ou savonneuse et de la vapeur, pour achever le lessivage imparfait.

Cela fait, on agite en sens contraire le levier *n*, à l'aide duquel on donne à l'enca-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

drement ou agitateur *c c* un mouvement de va-et-vient dont la limite, à droite et à gauche de la verticale, est indiquée par deux lignes ponctuées réunies par des arcs de cercle ponctués également.

Pendant ce mouvement oscillatoire, les objets sont agités et pressés alternativement, au-dessus du liquide, contre le râtelier *f f* et contre le râtelier *e e;* on exprime alors une certaine quantité de liquide sale, qui entraîne une partie des impuretés que renferment les filaments du linge : celui-ci, abandonné à lui-même, lorsque la compression a cessé, s'imbibe de nouveau du liquide qui est extrait encore par une nouvelle pression. On continue ainsi l'opération pendant un certain laps de temps; après cela, on fait écouler le liquide sale en ouvrant le robinet de décharge *p*, et l'on continue à presser le linge, pour en extraire tout le liquide sale, que l'on remplace par un liquide propre (lessive, eau chaude ou savonneuse).

Pour empêcher les pièces de linge de s'introduire entre le fond de la caisse et la partie inférieure de l'agitateur, un filet, fait avec des galons en toile suffisamment grands pour obéir aux oscillations, est adapté solidement aux parties inférieures de chacun des râteliers *f f, e e.*

L'appareil de M. *Jearrad,* avons-nous dit précédemment, est employé dans plusieurs lavoirs publics, à Londres, où il sert uniquement pour lessiver les serviettes (1) de bains, qui n'offrent pas, sans doute, une grande difficulté à *blanchir*; mais, pour *lessiver* complétement les linges très-sales, tels que chemises, bas, chaussettes, torchons de cuisine, etc., l'appareil de M. *Jearrad*, comme toute autre machine de la même espèce, est très-impuissant et très-fatigant.

Au résumé, toutes les machines à laver, que nous venons de décrire, présentent, à peu de chose près, les mêmes inconvénients. Il faut donc les étudier avec attention et les perfectionner encore, notamment pour diminuer la dépense du travail moteur. A notre avis, celui qui combinera avec intelligence quelques-uns des principes et des organes empruntés aux machines de *Monnet, Chardron,* de MM. *Bernon, Mackie, Fryer, Winter, de Beaujeu, Clère* (brevet de 1847), *Tremeau-Montesson, Hagans, Sabine, Benoît* et *Jearrad*, de manière à ce que cette combinaison produise tous les bons effets du *battoir,* du *frottage* et du *tordage* à la main (sans en avoir, cependant, les inconvénients désastreux), le constructeur intelligent, disons-nous, qui fera cette combinaison heureuse, produira inévitablement une excellente machine à laver. Néanmoins, pour rendre l'usage de cette machine plus général, il faut encore que la construction soit très-simple, peu embarrassante, facile à faire marcher, et surtout d'un prix d'achat très-bas et mis à la portée de toutes les bourses. Puissions-nous, du moins, être entendu et bien compris.

---

(1) En effet, nous l'avons vu fonctionner dans les bains et lavoirs publics de Saint-Mary-le-Bone et de *Goulston-Square* au mois de septembre dernier.

A Saint-Mary-le-Bone, on a supprimé les deux râteliers *f f, e e*, et le directeur de cet établissement nous a dit que le lessivage était plus satisfaisant et plus prompt. Nous avouerons cependant que le résultat contraire est plus vraisemblable et même plus certain.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

§ 13. *Procédés et machines à essorer, tordre ou presser le linge.*

Depuis un temps immémorial, on *essore* le linge mouillé en le tordant tout simplement, en sens contraire, avec les deux mains, jusqu'à ce qu'il n'en sorte que peu ou point d'eau. Cette pratique barbare use et déchire souvent le linge, lorsqu'on le tord trop fortement. Il nous semble donc utile, pour assurer la conservation du linge, d'éviter le tordage à la main, et de le remplacer par un procédé meilleur, par exemple par la presse à vis, qui a été employée par *Monnet* (1789), et *Pochon* (brevet de 1800). (Voyez CADET DE VAUX, *Traité du blanchissage à la vapeur*, 1805, p. 17; — *Journal de Paris*, an IX, p. 1946.)

En 1824, dans la grande blanchisserie de MM. *Smith* et *Tyrrel*, à Mittcham près Londres, le linge uni était essoré en le pressant entre deux rouleaux parallèles. Nous trouvons la description de cette méthode dans le brevet que ces habiles blanchisseurs ont pris en France en 1825. (Voyez tome XXX, p. 156 des *Brevets expirés*.) Nous trouvons encore la presse cylindrique, pour le même usage, dans le brevet pris par M. *Buisson* en 1826. (Voyez t. XXIII, p. 91 des *Brevets expirés*.)

En 1828, dans la blanchisserie flottante appelée *la Sirène*, on essorait le linge en le soumettant à l'action modérée d'une presse hydraulique. (Voyez *Bulletin de Férussac*, t. XII, p. 290: — *Journal l'Industriel*, juin 1829, p. 49.)

A l'exposition de 1839, M. *Fauve*, blanchisseur, à Paris, avait présenté un nouveau moyen de tordre le linge, en le plaçant dans un filet en corde *a*, fig. 6; on tord ce filet, en sens inverse, au moyen d'un appareil très-simple, composé d'un bâti en bois *c*, dont les deux montants perpendiculaires *b b* portent des crochets en fer *d e*; l'un des crochets, *e*, est fixe, et l'autre, *d*, est mobile en avant et en arrière, et muni d'une manivelle ou d'un croisillon *f*. Les deux extrémités du filet sont attachées à ces crochets, et on les tord en tournant le croisillon *f* avec les deux mains (1).

Mais la meilleure machine, à notre avis, est la roue rotative inventée par M. *Penzoldt* en 1836 (2), modifiée et perfectionnée par lui, d'abord en 1837 (3), puis en 1841, ensuite par M. *Caron* (brevet de 1839 expiré), par M. *Robinson* (4) (patente anglaise de 1841), et enfin par MM. *Keely* et *Alliot* (patente anglaise de 1843) (5). Cette machine agit, pour *essorer* le linge, par l'effet de la force tangentielle ou de sa composante, la force centrifuge, que personne, avant M. *Penzoldt*, n'avait employée industriellement. On produisait, sans doute, dans les cabinets de physique, les expériences de la *fronde* ou du *panier à salade*, mais on n'avait pas pensé encore à appliquer le phénomène de la force centrifuge ni à l'essorage ni au séchage du linge et des étoffes.

---

(1) L'auteur de cette notice a employé un appareil semblable dès l'année 1837, dans sa blanchisserie de laine floche pour la tapisserie.

(2) *V.* tome XLVI, p. 83 de la collection des *Brevets expirés*.

(3) *V.* tome LXV, p. 390 de la collection des *Brevets expirés*.

(4) V. *Repertory of arts*, 1842, p. 162; *London journal*, 1842, p. 186; *Journal des usines*, 1841, p. 325.

(5) V. *London journal*, 1845, p. 373; *Journal des usines*, février 1845, p. 386.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le premier appareil de M. *Penzoldt* (1836) est formé d'un grand cylindre ou tambour à grands rayons, qui reçoit, dans son intérieur, un second cylindre d'un diamètre moindre, de telle sorte qu'il y a entre les deux cylindres un espace annulaire dans lequel on place les étoffes mouillées. Le tambour, dont la circonférence extérieure est percée de petits trous, pour donner passage à l'eau expulsée, tourne autour d'un axe horizontal, c'est-à-dire que la force centrifuge s'y produit dans un plan vertical. Le mouvement est donné au tambour au moyen d'une manivelle ou d'un moteur, et par l'intermédiaire de deux roues dentées ayant chacune un diamètre différent et décroissant. L'espace annulaire est divisé en quatre parties par des cloisons en métal qui, selon les termes du brevet, doivent retenir les étoffes.

L'inventeur ajoutait que, pour accélérer l'opération et la rendre plus complète, on pouvait introduire dans la roue, au moyen d'un tuyau traversant l'axe, de l'air chaud ou de la vapeur.

Cet appareil, pourtant, ne remplit pas réellement les conditions imposées, « *parce que la vitesse du tambour n'est pas assez grande*, dit un savant technologiste, *puisqu'elle ne donne pas à la force centrifuge l'intensité qui la rend capable de produire l'effet désiré.* » Ce savant croyait alors que la grande vitesse ne peut s'obtenir qu'en faisant tourner le tambour dans un plan horizontal; mais cette dernière critique n'est pas tout à fait exacte. « En effet, dit un autre savant, la *fronde*, les *ventilateurs à force centrifuge*, les *cardes* de filatures, les *peigneuses* de Collier, les *roues à vannes*, toutes machines basées sur les mêmes propriétés, ont leur axe horizontal. »

Quoi qu'il en soit, en 1837, M. *Pentzoldt* a pris un nouveau brevet d'invention pour la disposition du tambour, qui tourne autour d'un axe vertical, au milieu d'un cylindre excentrique fixe qui est adapté à un bâti en fonte. La difficulté était encore de donner à l'axe vertical une grande vitesse, sans éprouver un grand frottement et sans avoir une charge inégale dans l'appareil.

La rotation était donnée à l'arbre vertical à l'aide d'une corde sans fin, enveloppant une poulie, qui commandait ledit axe; et, pour éviter le frottement, M. *Pentzoldt* avait imaginé très-heureusement de faire reposer l'axe, par sa partie inférieure, sur une crapaudine, et de le maintenir vers le haut par une enveloppe élastique ou un ressort annulaire, lequel lui permet de dévier suivant l'impulsion donnée par la charge inégale des tissus contenus dans le tambour concentrique.

Malgré ces changements, la machine laissait encore beaucoup à désirer, quant à l'intensité de la vitesse. M. *Caron*, mécanicien et constructeur des appareils de M. *Pentzoldt*, imagina alors, en 1839, un système de roues d'engrenage à mouvement progressif, qu'il a fait breveter pour dix ans. Cette combinaison ingénieuse a permis de donner au tambour une vitesse de 1,500 à 1,800 tours par minute, en commençant par une rotation de 300 à 400 tours par minute, afin d'éviter les dangers de rupture (1). On pensait, à cette époque, que cette excessive vitesse était nécessaire pour essorer et sécher tout à la fois le linge, comme l'inventeur y prétendait. Aujourd'hui, on se contente

(1) V. *Bulletin* de la Société industrielle de Mulhouse, n° 65, 1840, p. 452.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'essorer seulement avec cette machine dont la vitesse est réduite considérablement : cela est aussi plus rationnel et plus raisonnable.

Nous donnons le dessin et l'explication de cette machine, appelée *hydro-extracteur* par M. *Pentzoldt,* et perfectionnée par M. *Caron* (fig. 7).

a a, bâtis en fonte de fer servant de support aux arbres de transmission du mouvement par les poulies et engrenages à plusieurs vitesses.

b, fourche pour conduire la courroie.

c, vis de rappel pour conduire la fourche *b*.

d, manivelle montée sur le canon d'une roue d'engrenage, qui transmet le mouvement à un pignon, fixé sur la vis de rappel, pour accélérer le déplacement de la courroie d'une poulie sur l'autre.

e, arbre qui transmet le mouvement, par des roues d'angle, à l'arbre vertical portant l'hydro-extracteur.

f, arbre vertical de l'hydro-extracteur pivotant, au bas, dans une crapaudine enfermée dans une boîte à huile, et, à son milieu, dans un bourrelet.

g, hydro-extracteur à double cylindre en cuivre rouge, dont la paroi extérieure est percée d'une multitude de petits trous à travers lesquels la force centrifuge projette l'eau des tissus. Ce double cylindre est fixé par des clefs sur l'arbre vertical *f*.

h, bâche extérieure ou chemise en cuivre de l'hydro-extracteur, servant à recevoir l'eau projetée, qui s'écoule par un tuyau *i*.

m m, pieds en fonte fixés sur le sol, assemblés entre eux par une carcasse circulaire en fer, formant corbeille, pour supporter la chemise en cuivre *h*.

l, fond plat circulaire à côtes, portant au milieu une boîte *k*, qui reçoit le bourrelet : il est fixé contre les pieds en fonte *m m*.

o, armature en fer forgé, à charnières, servant à assurer la fermeture du couvercle de l'hydro-extracteur et pour assembler la corbeille à sa partie supérieure. (*Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, n° 67, p. 225.)

Le 1er mars 1839, M. *Pentzoldt* a obtenu un brevet d'addition, se rattachant à son brevet de 1837, pour l'emploi d'un *ventilateur* composé de quatre planches disposées en croix et fixées sur l'axe *f* du tambour. Selon l'auteur, l'objet de ce ventilateur était d'aspirer l'air par des ouvertures disposées à la partie inférieure de la bâche extérieure *h*, pour le refouler dans l'hydro-extracteur *g*, afin de sécher plus promptement le linge. Ce ventilateur est parfaitement inutile ; il est même nuisible et dangereux.

Le 14 mai 1840, M. *Laubereau*, ingénieur civil, a demandé un brevet d'invention pour un *ventilateur* très-propre à essorer le linge et les étoffes. (Voy. t. LVIII, p. 350 des *Brevets expirés*.)

Ce ventilateur est fondé également sur l'application de la force centrifuge, dont l'effet se produit dans un plan vertical, comme cela a lieu dans la roue rotative, décrite dans le premier brevet de M. *Pentzoldt* ; mais la nouveauté de l'appareil *Laubereau* repose sur l'emploi de deux filets ou de deux coffres isolés dont les parois sont à claire-voie. Ces coffres, qui renferment les étoffes mouillées, sont fixés très-solidement à chaque extrémité d'une forte planche, ou de deux barres en fer reliées parallèlement à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'arbre moteur, de telle sorte, cependant, qu'ils soient suffisamment éloignés dudit arbre.

Du reste, pour bien faire apprécier le mérite de cet appareil, nous en produisons le dessin (fig. 11 à 14), et la description résumée, que nous extrayons du brevet d'addition demandé par l'auteur le 28 août 1841.

Nous continuerons d'abord l'historique des perfectionnements apportés aux appareils de M. *Pentzoldt* (brevets de 1836 et de 1837 expirés).

Le 19 janvier 1841, M. *Thomas Robinson* a demandé une patente, en Angleterre, pour le séchage des étoffes par la rotation et la force centrifuge. Les tissus sont placés dans une petite roue rotative divisée en deux segments, dont le pourtour est à claire-voie. C'est l'appareil *Pentzoldt*, breveté en 1836, modifié et perfectionné depuis par la suppression de l'espace annulaire et des cloisons, se coupant à angles droits (1).

La fig. 8 est la vue en perspective de cet appareil, tel qu'il existe aujourd'hui dans plusieurs établissements et lavoirs publics de Londres. Il est représenté lorsque la porte est rabattue pour faire voir la roue *a*. On doit supposer que l'intérieur de la roue rotative *a* est divisé en deux segments ou compartiments égaux, dont la séparation est formée d'une rangée de barreaux ou bâtons, en bois ou en fer galvanisé. Le pourtour extérieur est formé également de barreaux en bois *b*, et de quatre barres en fer galvanisé, qui maintiennent l'écartement des parois ou joues extérieures *c*, lesquelles sont pleines et en bois fort. Le diamètre de la roue est de 60 ou 70 centimètres.

La bâche rectangulaire *dd*, dans laquelle la roue est enfermée, est en bois de sapin; sa hauteur est de $1^{m},50$, sa largeur de 50 centimètres, sa longueur variable de 70 à 80 centimètres.

La roue rotative *a* est mise en mouvement au moyen d'une manivelle, et par l'intermédiaire d'une courroie en gutta-percha, qui enveloppe deux poulies d'un diamètre différent et décroissant. L'axe de la plus petite poulie porte une roue dentée qui commande un pignon adapté sur l'axe de la roue rotative ; cet axe porte, en outre, un petit volant (2).

D'abord on commence à donner le mouvement à la machine, en tournant la manivelle adaptée sur la petite poulie; ensuite on le continue à l'aide de la manivelle *e*. Ce mouvement s'exécute facilement, presque sans fatigue, ainsi que nous en avons fait l'expérience à Londres en 1848 et en 1849, l'appareil étant complétement rempli de linge mouillé.

Le 27 septembre 1841, MM. *Pentzoldt* et *Rohlfs* ont pris un troisième brevet, dans lequel ils comprennent un changement fait à l'appareil rotatif de 1837, et un système de plusieurs roues d'engrenage pour obtenir une plus grande vitesse de rotation.

En un mot, l'hydro-extracteur *g*, fig. 7, au lieu d'être placé à l'extrémité supérieure de l'arbre vertical *f*, est disposé, au contraire, à la partie inférieure, et toutes les autres

---

(1) Voy. *Repertory of arts*, mars 1842, p. 162;—*London journal*, octobre 1842, p. 186;—*Journal des usines*, octobre 1842, p. 173.

(2) Cette disposition, étant cachée, n'est pas indiquée par le dessin, mais il est facile de la comprendre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dispositions sont ainsi changées ou renversées. En outre, le système d'engrenage pour la communication du mouvement est un peu différent, ainsi que l'indiquent les fig. 9 et 10.

En 1843, une patente a été délivrée à MM. *Keely* et *Alliot*, en Angleterre, pour le même appareil, à part le mécanisme, bien entendu, qui donne la vitesse progressive de rotation à l'aide de poulies de friction et de deux cônes enveloppés par des courroies (système de *White*, de Manchester). (Voyez *London journal of arts*, janvier 1845, p. 375; — *Journal des usines*, février 1845, p. 386; — *Publication industrielle* de M. *Armengaud* aîné, t. III.)

On trouve dans le *Bulletin* de la Société, p. 463, année 1850, la description et le dessin de l'appareil de MM. *Keely* et *Alliot*, qui a été appliqué en France, en 1849, par MM. *Rohlfs* et *Seyrig*, à l'égouttage et au clairçage des sucres. Cet appareil est employé dans les lavoirs publics de Goulston-Square, de Saint-Mary-le-Bone, de Westminster, etc. Il se distingue de l'appareil de *Pentzoldt*, fig. 9 et 10, par les points suivants :

1° La bâche inférieure *h* est en fonte de fer et fixée par des boulons sur un massif en pierre *p*.

2° Le périmètre de l'hydro-extracteur *g* est fait en fils de fer étamés, croisés à angles droits, dont les sommets sont reliés tout à la fois par des fils de fer également étamés et par de fortes soudures.

3° L'hydro-extracteur *g* n'a point de couvercle, ce qui facilite le travail et prévient les accidents.

4° La bâche *h* porte trois supports ou consoles en fonte, qui soutiennent une boîte de même métal, laquelle renferme une crapaudine à ressort et une roue d'angle horizontale, qui donne le mouvement à l'arbre vertical *f*, sur lequel elle est adaptée. Cette roue d'angle baigne constamment dans l'huile, que l'on introduit par une ouverture fermée par une plaque en fonte.

5° *i*, tuyau pour l'écoulement de l'eau extraite des tissus : il est ouvert à sa partie supérieure, ce qui permet de voir quand l'écoulement de l'eau cesse, afin d'arrêter alors la rotation de l'appareil.

6° Enfin le mécanisme qui communique le mouvement se compose de l'assemblage de deux roues dentées *k l*, engrenant angulairement et donnant à la force centrifuge l'intensité nécessaire au séchage.

On voit donc que la machine anglaise est très-simple, facile à faire marcher, et supérieure, sans doute, à la machine de MM. *Pentzoldt* et *Rohlfs*, à laquelle elle a emprunté cependant les principes organiques et essentiels.

Donnons maintenant l'explication du ventilateur de M. *Laubereau*, qui se distingue aussi de l'appareil de M. *Pentzoldt*.

Fig. 11. Coupe verticale et longitudinale de la machine.

Fig. 12. Coupe verticale et transversale.

Fig. 13. Vue d'une des deux extrémités semblables du ventilateur.

Fig. 14. Plan de la boîte intérieure dans laquelle se placent les étoffes.

a a, bâche en bois formant un parallélogramme rectangle, supporté par quatre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pieds *b b*, que l'on implante solidement dans le sol, pour assurer la fixité de l'appareil.

c c, trous pratiqués sur les deux côtés latéraux de la bâche *a a*, et qui doivent servir au passage de l'air aspiré par le ventilateur.

d d, autres ouvertures ou *barbacanes*, percées en face l'une de l'autre, et servant à la sortie de l'eau ou de l'air saturé d'humidité et chassé par la force centrifuge, lorsque l'on imprime à l'appareil un mouvement de rotation suffisant.

Quant à l'eau provenant des étoffes essorées, elle tombe au bas de la bâche et s'écoule par l'ouverture *e*.

f, ouverture de la bâche, fermée par un couvercle formant un plan incliné : elle sert à introduire, dans l'intérieur de l'appareil, les objets à essorer.

g g, deux coffres, appelés *ventilateurs*, dans lesquels on met les objets à essorer. Les côtés similaires verticaux et les plus éloignés de l'axe de rotation, ainsi que ceux qui en sont les plus rapprochés, sont garnis d'un grillage. Les trois autres faces sont formées par des planches assemblées à rainure et liées ensemble par des brides, fixées avec des boulons.

h h, couvercles de chaque coffre ou ventilateur ouvrant à charnière et fermés par un verrou à ressort. Chacun de ces couvercles est placé sur un côté similaire ou opposé, afin de faciliter le chargement ou placement des objets dans les deux coffres, la personne chargée de cette opération se tenant toujours du même côté de la bâche *a*. Dans ce cas, il suffit de faire faire un demi-tour au ventilateur *g*, dont on vient de remplir le compartiment, et l'autre compartiment se présente à son tour, comme le précédent, devant l'ouverture *f* de la bâche.

i, châssis avec un grillage en fil de fer galvanisé, adapté à chacun des côtés extrêmes des ventilateurs *g;* il est fixé solidement avec des boulons en fer.

k, petits châssis adaptés sur les côtés les plus rapprochés de chaque ventilateur : ils sont garnis d'un grillage en fil de fer galvanisé.

l, axe ou arbre de rotation, qui fait tourner les ventilateurs, dont il est sensiblement éloigné : il est engagé et maintenu avec des clavettes sur deux fortes plaques de fonte.

m, roue engrenant avec un pignon *n*, fixé sur l'arbre moteur, dont l'axe reçoit la manivelle *o* qu'on emploie lorsque l'on veut faire marcher l'appareil à bras (celui-ci étant d'une petite dimension, bien entendu); mais, pour donner à la rotation la vitesse nécessaire, il faut toujours avoir recours à l'emploi d'un moteur hydraulique ou à vapeur.

p, poulie servant à recevoir une courroie qui enveloppe une autre poulie conductrice adaptée sur l'arbre moteur.

Si l'on fait mouvoir l'appareil, nous parlons toujours d'après l'inventeur, « *les coffres ventilateurs opèrent, en tournant, une espèce de vide dans la bâche, ce qui permet à l'eau de s'échapper par les grillages au moyen de la force centrifuge.* »

Les ventilateurs *g g* aspirent l'air ambiant ou extérieur, qui entre dans la bâche *a a* par les trous *c c*, passe à travers les grillages, pénètre les étoffes, et s'échappe enfin par les ouvertures ou barbacanes *d d*.

Le ventilateur de M. *Laubereau* remplit donc parfaitement les conditions du séchage

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par la rotation ou la force centrifuge, malgré la dépense de force motrice qu'il exige pour le faire marcher très-vivement; mais cette dépense est considérablement diminuée aujourd'hui, depuis que le contre-maître mécanicien attaché à la teinturerie de M. *Descat-Leleu,* à Lille, a eu l'ingénieuse pensée d'établir, sur l'axe moteur de l'appareil, quatre ventilateurs disposés à angles droits. Cette disposition mérite d'être signalée et appliquée partout, car l'auteur n'a pas pris de brevet d'invention.

§ 14. *Procédés et appareils de séchage.*

En général, pour faire sécher le linge après l'essorage, on l'étend en plein air sur des cordes que l'on a attachées à des perches en bois, fixées perpendiculairement en terre et distantes entre elles de 2 à 3 mètres.

Dans certaines grandes villes d'Italie, surtout à Rome, les pauvres ménages font sécher le linge à la fenêtre; on l'étend sur une longue perche maintenue horizontalement à l'aide d'une corde sensiblement inclinée.

En Toscane, on fait usage d'un chevalet qui se compose de deux longs bâtons garnis, à des distances égales, de chevilles de bois sur lesquelles on place des perches horizontales qui supportent le linge. Le chevalet est appuyé contre la muraille, suivant un plan incliné.

En Angleterre, dans tous les ménages riches ou pauvres, on fait usage d'un chevalet en bois en tout semblable à la carcasse d'un paravent; ces chevalets se composent de deux feuilles, et plus, à volonté. Le linge est placé sur les traverses horizontales qui relient les montants perpendiculaires de chaque feuille. Le chevalet, à demi déployé comme un paravent, est mis devant le feu de la cuisine, même dans les appartements des personnes aisées. Toutes les cheminées des cuisines, en Angleterre, sont à foyer ouvert et chauffées avec de la houille. La grille du foyer est placée à 50 centimètres plus ou moins, au-dessus du niveau du sol. On comprend dès lors qu'un pareil foyer doit sécher très-promptement le linge.

En France, les bonnes ménagères font également sécher le linge devant le feu de la cheminée ou autour d'un poêle.

Cette dernière méthode est généralement employée en Hollande, Belgique et dans tous les départements du nord de la France.

Pour rendre l'opération du séchage plus prompte, on a songé à augmenter l'activité et le renouvellement de l'air sec mis en contact avec le linge à l'aide de moyens naturels ou factices. C'est l'effet ou résultat de ces moyens, que nous connaissons sous le nom de *ventilation,* et dont la première application paraît remonter au commencement de ce siècle.

Du moins, *Pochon*, le premier, a appliqué le principe de la *ventilation artificielle* au séchage du linge, qu'il a fait breveter en 1800. (Voyez t. VI, p. 75 des *Brevets expirés.*)

Pochon indique les moyens suivants :

« 1° Le renouvellement de l'air pour sécher plus promptement le linge à l'aide

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« d'une pompe à air, de soufflets ou ventilateurs analogues à ceux de ***Papin***, de ***Hale***,
« de ***Duhamel du Monceau***, etc.;

« 2° L'emploi de châssis en éventails mobiles, qui, déplaçant continuellement le
« linge, le mettent à chaque instant en contact avec de l'air nouveau et sec. »

Les ventilateurs indiqués par ***Pochon*** sont de deux sortes : les uns, qui ne sont autres que des vis d'***Archimède*** ou des tarares à vanner les grains, sont placés verticalement ou angulairement à l'horizon; ils sont mus par une corde sans fin qui enveloppe une poulie adaptée sur l'axe de rotation de l'appareil ; les autres sont formés de châssis mobiles qu'on fait aller et venir dans le séchoir, à l'aide d'un moyen mécanique qui leur imprime une certaine vitesse ou agitation.

Pochon avait établi, aux Grands-Augustins, à Paris, une blanchisserie renfermant ces différents appareils, ainsi qu'on en voit l'annonce dans le ***Journal de Paris***, an IX, p. 1964. On trouve aussi, dans le ***Recueil de la Société de santé de Lyon***, 1801, t. II, les détails d'une expérience faite publiquement par ***Pochon***, en présence du préfet de la Seine, et sous les yeux de plusieurs membres de l'Institut. Un rapport officiel a été fait, à cette occasion, par MM. ***Molinos*** et ***Legrand***, architectes du département de la Seine. Nous en extrayons seulement le passage suivant, qui sera plus démonstratif que tout ce que nous pourrions dire.

« L'expérience a prouvé que le linge fixé au ventilateur a séché en quarante-cinq
« minutes; l'autre partie (1), qui avait été également imbibée d'eau et pressée, a été à
« peine séchée en onze heures, ce qui donne une différence de dix heures quinze mi-
« nutes. »

Nonobstant cette expérience positive et publiée alors dans les journaux, les paisibles et mauvaises habitudes du séchage à l'air libre ou dans les appartements chauffés par des poêles en fonte ne furent ni changées ni modifiées; elles existent encore aujourd'hui et sont telles qu'elles étaient à peu près au commencement de ce siècle.

En Angleterre, au contraire, l'invention de ***Pochon*** a changé en bien l'ancienne routine de séchage des étoffes usitée dans les grandes manufactures. Plusieurs manufacturiers de ce pays l'ont adoptée et modifiée d'une manière utile et économique. (Voy. TREDGOLD, ***Principes de l'art du séchage et de la ventilation***, traduits de l'anglais par ***Duverne***.)

On trouve, dans l'ouvrage de ***Tredgold***, p. 367 et 423, la description et le dessin d'un ***cabinet à sécher le linge*** dans les ménages. La construction de ce séchoir est si simple, si économique, que nous ne croyons pas nous prononcer témérairement en disant qu'il est à la portée de toutes les bourses.

Qu'on suppose un cabinet noir ou plutôt une étuve A, fig. 15 et 16, occupant une hauteur de 2 mètres, une profondeur de 2 mètres, plus ou moins suivant la largeur du linge que l'on veut sécher, et une longueur variable à volonté.

Cette étuve est chauffée au moyen de petits tubes en fonte B, soit par l'eau chaude ou la vapeur, soit par un calorifère à air chaud, ou tout simplement par la chaleur li-

(1) Celle qui n'a pas été soumise aux ventilateurs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bre qui s'échappe improductivement par le tuyau de la cheminée de la cuisine ou par la cheminée d'un appartement. Les tuyaux qui conduisent la chaleur sont posés horizontalement ou perpendiculairement au sol, ou superposés les uns au-dessus des autres au milieu de l'étuve ou le long de la muraille.

Le linge est suspendu, à la manière ordinaire, sur des châssis ou chevalets verticaux C C, que l'on fait mouvoir dans des rainures en métal ou sur des tringles rondes D D, absolument comme une décoration de théâtre. Les chevalets montés sur des galets ou des poulies à gorges *e e* sont tirés en dehors du séchoir au fur et à mesure du besoin, afin d'y placer le linge à sécher. L'ouverture perpendiculaire de 30 à 40 centimètres dans laquelle on les conduit est close par une petite planchette adaptée en saillie sur le devant de chaque chevalet. Cette planche ferme très-exactement l'ouverture, afin d'intercepter le passage de la chaleur qui s'échappe seulement quand on retire un chevalet. On intercepte cependant la sortie de la chaleur lorsque le chevalet est entièrement retiré du séchoir, parce qu'une seconde planchette adaptée en saillie sur le montant perpendiculaire de l'appareil ferme exactement l'ouverture.

Telle est la construction sommaire du séchoir économique de M. *Tredgold*, qui, quoique décrit et dessiné dans les *Annales de l'industrie*, t. XVII, 1825, p. 268, n'a pas été indiqué encore dans aucun ouvrage spécial (1).

Tredgold dit : « L'air doit être chauffé avant d'entrer dans l'espace où sont placées les étoffes, et il doit y avoir des tuyaux placés entre les formes (chevalets) pour élever la température des objets qu'on fait sécher. L'air échauffé doit être introduit par différentes ouvertures pratiquées dans le bas de la chambre et immédiatement au-dessous des formes ; après avoir traversé les objets qui y sèchent et être chargé de vapeur, il doit sortir par le haut de la chambre. Les ouvertures qui répondent dans le haut à chaque forme doivent conduire à une issue commune à toutes, et qui doit être garnie d'un ventilateur pour hâter et retarder le courant d'air.»

Sauf l'ouverture *f* pratiquée à la partie supérieure du séchoir pour laisser échapper l'humidité qui émane du linge, nous n'aurions rien à ajouter aux recommandations de *Tredgold*. Mais nous devons dire que cette ouverture est vicieuse, parce qu'elle laisse échapper beaucoup d'air chaud; on évite très-facilement et fructueusement cet inconvénient, en faisant échapper inférieurement l'humidité au moyen de tuyaux en bois ou en tôle galvanisée appelés *cheminées*. Les orifices inférieurs de ces cheminées viennent aboutir un peu au-dessus du niveau du sol du séchoir. Cette disposition très-rationnelle, qui est fondée sur les plus simples notions de la physique élémentaire, n'est même pas appliquée dans les manufactures françaises, où elle économiserait beaucoup de combustible et abrégerait la durée du séchage (2).

Nous savons cependant que le propriétaire de la blanchisserie de *la Sirène* avait in-

(1) M. *Edeline*, blanchisseur à Saint-Denis, a pris, en 1848, un brevet d'invention pour un séchoir semblable. (Voy. *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1850, p. 214.)

(2) En 1843, MM. *Anjuere* et *Moyne* ont pris un brevet d'invention pour un *appareil ventilateur*, espèce de vis d'*Archimède*, surmontée d'une *mitre*, qui, placée sur la toiture du séchoir, aspirerait nécessairement et la vapeur humide et la chaleur. (*V.* tome LIX, p. 316 des *Brevets expirés*.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

troduit dans son établissement, en 1828, un séchoir méthodique à courant d'air chauffé extérieurement.

Ce séchoir était chauffé au moyen de deux calorifères placés au fond de la cale du bateau; l'air chaud y arrivait par deux bouches de chaleur qui se trouvaient un peu plus élevées que le plancher. La ventilation indispensable pour le séchage y était établie au moyen de plusieurs cheminées en bois dont les orifices venaient aboutir près du plancher. Par cette disposition, l'air chaud montait d'abord vers le plafond et descendait ensuite, pour s'échapper par les cheminées en bois, ce qui faisait que toutes les couches de niveau du séchoir étaient à la même température. » (Extrait du *Bulletin technologique de Férussac*, t. XII, XVIII, XXIX, p. 291.)

Le séchoir de *la Sirène* est excellent et économique, car il utilise presque toute la chaleur rayonnante. M. *Péclet*, dans son savant *Traité sur la chaleur*, le distingue ainsi sans nommer l'auteur de cette invention qui nous est inconnu.

Nous citerons aussi comme une application possible au séchage du linge le système de chauffage par rayonnement, au moyen d'un fourneau rempli de charbons allumés. On promène ce fourneau sous une toile tendue horizontalement, sur laquelle le linge est étalé et remué manuellement ou mécaniquement. Réciproquement, le fourneau peut être fixe et recouvert d'une plaque en fonte ou en cuivre, qui est chauffée très-fortement; sur cette plaque on promène le linge ou mieux la toile sans fin qui le reçoit. C'est, en d'autres termes, le séchage dit *par application*, approprié au séchage du linge. Du reste, ce système de séchage existe déjà chez quelques apprêteurs de Lyon, de Paris, et notamment en Angleterre.

On peut appliquer également au séchage du linge l'appareil cylindrique à foyer central de M. *Blerzy* (brevet de 1846), employé par lui à la dessiccation des laines et autres matières. Cet appareil est composé d'un grand tambour cylindrique en tôle, divisé en plusieurs compartiments, et tournant dans un plan vertical autour d'un foyer central également cylindrique et en fonte de fer. Entre la surface chauffée du fourneau central et le contour concentrique du tambour il existe un espace annulaire dans lequel s'engage l'air froid; celui-ci est chauffé par le rayonnement pour s'échapper ensuite à travers la claire-voie qui forme la paroi concentrique du tambour dans lequel les objets sont renfermés.

La fig. 19 donne une idée exacte d'une étuve ou séchoir domestique chauffé par du charbon de bois. Une simple armoire, dont le dessus s'ouvre à charnière, suffit à cet usage. Le linge est placé sur des bâtons horizontaux.

§ 15. *Procédés et appareils pour plier, presser, mangler, cylindrer, lustrer, moirer, empeser, plisser et repasser le linge.*

Pliage. Lorsque le linge est parfaitement sec, on le plie à la main, on le repasse à chaud après l'avoir mouillé légèrement. Généralement le linge de corps est repassé.

Pressage. Dans la blanchisserie de *la Sirène*, en 1828, le linge de table et de toilette (draps, nappes, serviettes), lorsqu'il avait été plié, était soumis, pendant quelque temps, à l'action d'une presse à vis. Cette méthode donne du lustre au tissu et diminue

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

beaucoup son épaisseur, de manière qu'il est plus facile de le serrer dans les armoires. Les blanchisseurs intelligents de Paris et de Londres traitent ainsi les serviettes et les nappes pour les besoins des restaurateurs et des hôtels. Cette pratique serait aussi très-bonne à mettre en usage dans les ménages; pour cela, on peut employer divers genres de presses en bois qui coûtent peu.

Manglage ou calandrage. Les Hongrois, depuis longtemps, ont imaginé et fait usage d'une machine très-simple qui permet de repasser à froid, par le simple frottement de roulement, le linge uni, même certains objets de toilette, tels que les chaussettes, bonnets de nuit, camisoles, chemises de femme, etc., c'est-à-dire les articles dépourvus de plis et de boutons. (Voyez *Dictionnaire des arts et métiers* de l'abbé *Jaubert*, t. I, année 1773, p. 272;—*Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1821, p. 287.)

La machine hongroise n'est autre que celle appelée *mangle* ou *calender* par les Anglais, qui l'ont inventée et appliquée avant 1735 au moirage des étoffes de soie. Cette machine a été importée en France pour le même usage en 1740. (Voyez *Dictionnaire encyclopédique*, article *Calandre;* — *Manufactures, arts et métiers*, par *Roland de la Platière*, 1784, t. II, p. 151; — *Mémoires de l'Académie des sciences*, année 1747, p. 129; — *Mémoires de Vaucanson*, imprimés dans la *Collection des mémoires de l'Académie des sciences*, année 1757, p. 155.)

Le principe et la construction du mangle ou de la machine hongroise sont restés les mêmes jusqu'à ce jour, sauf le mouvement mécanique alors alternatif et intermittent (1760) qui a été singulièrement perfectionné par le célèbre *Vaucanson*. Ce savant a inventé le mouvement alternatif et continu qui est l'origine de tous les perfectionnements que nous possédons aujourd'hui. (Voyez *Mémoires de l'Académie des sciences*, année 1769, p. 51; — *Encyclopédie méthodique, arts et métiers*, par *Roland de la Platière*, 1784, t. II, p. 155.)

En 1800, la Société des arts de Londres, qui ignorait sans doute l'invention du mouvement continu de *Vaucanson*, appliqué par lui à la calandre à moirer les étoffes de soie, a accordé à M. *Jee* une médaille d'argent pour une *calandre domestique*. (Voir *Annales des arts et manufactures*, an IX, t. VI, p. 318.) Avec la calandre de M. *Jee*, on tourne une manivelle coudée toujours dans le même sens, et l'appareil fonctionne continuellement sans intermittences ni interruptions.

Une machine semblable, ou à peu près, est décrite dans le *Bulletin* de la Société d'encouragement, t. XXI, 1822, p. 54.

On trouve encore, dans le *Journal hebdomadaire des arts et métiers d'Angleterre*, t. V, 1826, p. 386, la description et le dessin de deux calandres inventées par M. *Snowden*.

Le *Manuel du manufacturier*, par M. *Pelouze* (1826, p. 287), renferme aussi la description d'une calandre perfectionnée par M. *Elisha Pechey*.

Ces trois machines fonctionnent au moyen de mouvements circulaires et continus un peu différents de ceux de *Vaucanson* et de *Jee;* ils sont utiles à consulter, et quelques-uns même sont bons à employer.

Le mangle perfectionné aujourd'hui par M. *Wilkinson*, qui y a appliqué seulement

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la chaîne de *Galle*, est employé par les blanchisseuses anglaises et dans tous les grands établissements de charité, où il est conduit par des personnes âgées, ce qui prouve qu'il est facile à faire mouvoir. En France, cet appareil n'est en usage que chez quelques grands blanchisseurs des environs de Paris. Un auteur a prétendu que cette machine était d'un prix trop élevé et trop embarrassante pour être employée dans les ménages. La dernière assertion seule est exacte; mais cet auteur s'est trompé étrangement lorsqu'il propose une presse cylindrique en bois qui, dit-il, *en offre tous les avantages, est plus simple et, par conséquent, plus économique.* Nous dirons, nous, sans ambages ni développements techniques, que la presse cylindrique en bois est détestable et plus coûteuse.

En réalité, une presse cylindrique exige une plus grande dépense de force motrice; en outre, elle a le désavantage d'aplatir les coutures, de plisser et de couper le linge, d'écraser le grain ou la rondeur des filaments.

Le mangle, au contraire, a l'avantage d'unir, de lustrer le linge par le simple frottement, comme on le fait avec le fer à repasser; il n'écrase point sensiblement les coutures, il ne plisse ni ne coupe les filaments du tissu.

Cet appareil, cependant, présente l'inconvénient d'allonger un peu le tissu, notamment les objets de bonneterie, tels que les bas, les chaussettes, etc. Quant à ce point, il est difficile de perfectionner beaucoup; mais pour les personnes qui aiment et recherchent les innovations, nous indiquons les sources où elles pourront puiser des renseignements utiles, savoir, *Encyclopédie anglaise*, par *Hébert*, article *Mangle*, et la patente prise par *Bridson* en 1838, *London journal*, 1839, p. 8.

Cylindrage à chaud. Le cylindrage à chaud consiste à faire passer le linge uni, principalement les nappes, serviettes ouvrées, toiles d'oreiller, rideaux, etc., entre deux forts cylindres, dont l'un est en papier, et l'autre en fonte de fer, poli, creux et chauffé par la vapeur. Le lustre qu'on obtient par ce moyen est plus beau et plus durable, mais aussi le linge est plus altéré.

Qu'il nous soit permis de rappeler ici que le mode de cylindrer les étoffes à chaud, qui était connu anciennement, n'a dû véritablement son succès et son application au repassage ou lustrage des étoffes unies, depuis le commencement de ce siècle, qu'à la manière ingénieuse dont s'opère la pression des deux cylindres l'un sur l'autre. Cette pression s'effectue au moyen de deux doubles leviers à l'extrémité desquels sont suspendus des poids plus ou moins lourds. Cette invention est encore due à *Vaucanson*. (Voyez *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1769, p. 5 et suiv.; — *Bulletin* de la Société d'encouragement, t. XXVI, p. 3.)

Lessivage, glaçage ou lustrage à froid. Dans l'Inde, en 1738, on lissait ou lustrait les toiles de coton peintes comme on lisse aujourd'hui les papiers de tenture, cartons, peaux, etc., au moyen d'une *agate* ou d'une molette en verre appelée *glaçoir*. (Voyez *Traité sur les toiles peintes*, par *Q.*, Paris, 1760.)

Ce procédé est appliqué aujourd'hui uniquement au glaçage des robes de femme dites en *toiles de Perse*.

Pour économiser le temps et la main-d'œuvre dans le lustrage des étoffes unies, *Lebrun* avait inventé, avant la première révolution, un mécanisme qui fait mouvoir

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plusieurs agates ou glaçoirs à la fois; le gouvernement, en 1792, lui accorda un encouragement de 4,000 francs. La machine de *Lebrun* est décrite et dessinée dans le t. Ier de la *Collection des rapports du bureau de consultation des arts*, appelée *Journal des inventions et des découvertes* (1).

L'invention de *Lebrun* n'a pas empêché les rédacteurs des *Annales des arts et manufactures* de publier, en 1801 (t. V, p. 238), la description et le dessin d'une machine semblable inventée, disent-ils, par M. *Hornblower*, qui avait pris une patente en Angleterre le 4 février 1800.

Si l'on sait comprendre le jeu et l'effet du glaçoir mécanique de *Lebrun* et de *Hornblower*, on peut les appliquer assez utilement, dans les ménages, au repassage et au calandrage à froid des draps, nappes, serviettes, rideaux, mouchoirs, même des chemises et robes de femme.

Empesage. On n'empèse que les objets en mousseline, fichus, bonnets et collerettes de femme, les cols et devants des chemises d'homme, quelquefois les poignets.

L'empois le plus généralement employé par les blanchisseuses est celui fait avec l'amidon de blé; cependant la fécule de pommes de terre est bien préférable, parce qu'elle donne au linge un plus beau blanc, un lustre plus uniforme et plus brillant.

Dans l'Inde, on emploie l'eau de riz, qui donne au linge un apprêt plus fort, plus tenace et moins cassant que celui donné avec l'empois de fécule; mais, en France, ce dernier est plus économique. On fait usage également de *tapioka*, qui donne un empois très-transparent, totalement incolore, et qui communique au linge une odeur assez agréable.

Quelquefois, pour donner plus de consistance et de roideur aux objets empesés avec l'empois de fécule, on y ajoute de la colle de poisson, environ un cinquantième du poids de la fécule.

Les blanchisseuses, très-négligentes et paresseuses, pour opérer plus vite, empèsent tout simplement le linge avec de l'amidon qui n'est pas cuit. Cette pratique détériore le linge, qui ne conserve pas longtemps sa fermeté.

Repassage à chaud. Tout le monde connaît les fers à repasser et la manière de s'en servir, qui est très-sujette à brûler le linge, si la repasseuse est inhabile ou ne prend pas les soins et les précautions nécessaires. Il faut donc songer à perfectionner le repassage à chaud; il faut employer le *mangle* pour repasser les objets unis, c'est là la méthode la plus sûre et la plus économique.

Chauffage des fers. Dans les ménages, en France, les fers à repasser sont chauffés généralement sur des fourneaux alimentés avec du charbon de bois enflammé; souvent les fers sont chauffés devant un feu de bois ou de charbon de terre qui les enfume inévitablement; on est forcé alors de les essuyer soigneusement et de les frotter avec de la cire mise dans un nouet de toile ou une feuille de papier.

En Angleterre, où l'on ne brûle que du charbon de terre dans des foyers ouverts, le chauffage des fers est opéré d'une manière fort simple et économique. On met une plaque de fonte sur la grille, ou plus généralement sur le devant de la grille qui reçoit le charbon de terre. Les fers sont placés par derrière et chauffés par le contact de la plaque.

(1) Il existe un seul exemplaire de cet ouvrage à la bibliothèque du musée de l'artillerie, à Paris.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A Paris, depuis quelques années, les blanchisseuses se servent de fourneaux spéciaux fondés sur le même principe, et en 1838 M. *Grenier* a pris un brevet pour des appareils qui offrent des modifications et améliorations assez heureuses. (Voy. t. L, p. 414 des *Brevets expirés*.)

La fig. 20 représente la vue en perspective de l'un de ces appareils, et la simple inspection du dessin fait parfaitement comprendre et sa construction et son emploi économique.

§ 16. *Blanchissage et soufrage des gilets et caleçons de flanelle.*

On blanchit généralement, dans les ménages, les flanelles, les bas, les gilets et les caleçons de cette matière, en les lavant d'abord avec de l'eau pure; puis on les laisse tremper pendant quelques heures dans une eau de savon légère et tiède; ensuite on les y lave avec soin. Ce lavage se fait dans une cuve en bois, où les objets sont pressés et *foulés* avec les mains, et encore mieux avec des pilons ou bâtons fort légers. Les blanchisseuses de profession frottent et foulent les étoffes de laine sur une planche cannelée, qui abrége la main-d'œuvre.

Quand les vêtements sont très-sales, on les passe de nouveau dans une eau de savon tiède et un peu plus forte que la première; on les y foule encore, et on les lave bien dans de l'eau pure, pour enlever l'eau de savon. Souvent on laisse les objets avec leur savon sans les laver, on en exprime seulement l'eau savonneuse en excès, on les passe au bleu, puis on les fait sécher, et enfin on les étire ou on les repasse.

D'après ce que nous avons dit plus haut, on conçoit que le *savonnage* n'est pas la meilleure pratique; en effet, l'alcali tenu en dissolution dans l'eau de savon exerce sur les filaments laineux une action assez sensible pour les détériorer. La flanelle devient bientôt jaune et dure au toucher; elle se resserre et se feutre; elle demeure alors moins absorbante, moins perméable à l'air et à la transpiration, et par conséquent moins hygiénique.

Or le mieux est encore d'employer les lessives alcalino-mucilagineuses ou l'eau de son, et surtout la décoction de saponaire, qui nettoient parfaitement les flanelles et les jaunissent peu ou point.

Au résumé, comme ni le savon, ni les solutions alcalino-mucilagineuses et la décoction de saponaire, ne sont susceptibles de donner aux caleçons et gilets de flanelle, que l'on met sur la peau, leur blancheur naturelle, et encore moins leur propriété absorbante et hygiénique, nous allons décrire le procédé du *soufrage*, qui seul peut produire ces bons effets.

D'abord on dégraisse ou blanchit les flanelles comme nous venons de le dire; ensuite on soumet les objets, encore humides, à l'action des vapeurs sulfureuses, que l'on obtient très-aisément en brûlant du soufre dans une chambre bien close appelée *soufroir*.

Une instruction rédigée par le conseil de salubrité de Paris, et approuvée par le préfet de police en 1821, donne la description et le dessin d'un *soufroir salubre*, ainsi nommé parce qu'il est pourvu d'un système de ventilation. C'est tout uniment une chambre ordinaire bien close, dans laquelle les objets sont suspendus sur des perches de bois blanc ou sur des cordes, ou mieux encore sur des barres de verre ou en por-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

celaine (1) placées horizontalement dans le haut de la pièce, de manière que les objets ne touchent ni aux murs ni au plancher.

On fait brûler le soufre dans des vases en terre cuite dont on augmente le nombre à volonté, avec l'attention de les placer convenablement dans le *soufroir*, de manière à répandre le plus également possible le gaz acide sulfureux.

Les jointures de la croisée de cette chambre sont revêtues de plusieurs doubles de papier collé très-soigneusement.

La porte par laquelle on entre dans le soufroir doit fermer hermétiquement, et pour obtenir cet effet on en garnit les joints avec des morceaux de peau de mouton couverts de leur laine, ou avec des lisières de drap (2). Cette porte est percée, à sa partie inférieure, d'une petite ouverture de 10 ou 12 centimètres carrés, qui est fermée, en totalité ou en partie, à volonté, au moyen d'une petite trappe à coulisse, laquelle est maintenue, à la hauteur convenable, par une crémaillère en fer qui se fixe par un clou à crochet.

L'acide sulfureux et le gaz délétère sortent du soufroir par une ouverture qui correspond à un tuyau de cheminée, soit dans le premier moment de la combustion du soufre, soit lorsqu'on veut y renouveler l'air avant d'y entrer. L'ouverture est fermée par une porte à coulisse qui se manœuvre en dehors du soufroir au moyen d'une corde graissée et passant sur des poulies convenablement placées sur la muraille.

Le tuyau de cheminée doit être disposé pour conduire les gaz au-dessus du toit de la maison à la plus grande élévation possible. L'ascension des gaz, dans ce tuyau, est formée au moyen d'un fourneau d'appel qui peut être un poêle ordinaire. Le tuyau de ce poêle doit être muni d'une clef ou soupape pour en fermer l'ouverture lorsqu'on ne se sert pas du fourneau.

Telles sont les diverses parties d'un bon soufroir salubre dont le conseil de salubrité a recommandé l'emploi en indiquant toutes les précautions que l'on doit prendre pour le bien conduire.

Nous ne croyons pas qu'il soit nécessaire de rappeler ici toute l'instruction que l'on peut lire dans les *Annales de l'industrie*, par M. *Moléon*, t. III, p. 5.

La boîte représentée en perspective, fig. 17, y est décrite également; elle doit être carrelée et garnie de même à sa partie supérieure; il doit y avoir par-dessus ou par le côté, inférieurement, une porte à coulisse *a* ou une porte ordinaire; le couvercle *c* est à charnière.

La fig. 18 représente une autre boîte dont le couvercle est à coulisse. Dans tous les cas, on doit coller du papier gris sur tous les joints de la boîte dont on se sert, afin de la rendre bien close. Le tuyau de tôle *d*, destiné à donner l'écoulement au dehors à l'acide sulfureux, doit être garni d'une clef ou soupape. L'extrémité de ce tuyau est placée en dehors de la boîte, comme on le fait ordinairement pour les tuyaux d'un poêle (3).

(1) Brevet d'invention pris par M. *Leroy* pour ces objets. (*V.* tome XLV, p. 450 des *Brevets expirés.*)

(2) On les lute encore avec de la terre glaise lorsqu'on opère le *soufrage*.

(3) Nous avons dessiné, à la partie inférieure du tuyau, une espèce d'entonnoir *e* pour former une aspiration ou *ventilation*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Si l'on veut soufrer à la fois plusieurs objets, on les suspend, comme nous l'avons dit, sur des perches ou sur des bâtons de bois, etc. On place le fourneau *b*, rempli de soufre, dans l'endroit le plus convenable, sans risques de mettre le feu aux objets ou d'en trop échauffer une partie. « On allume le soufre (nous copions l'instruction relative au *soufroir salubre*), on ferme aussitôt la porte d'entrée de la chambre ainsi que la chatière, et on lève, au contraire, une autre chatière en tirant convenablement la corde qui la suspend à une certaine hauteur; on accroche cette corde à un clou pour tenir la porte ouverte. Au bout de quelques minutes, après que tout le soufre est bien allumé et que l'équilibre des gaz est établi dans le soufroir, on ferme presque entièrement la porte. On laisse tout l'appareil en cet état pendant le temps convenable, quatre, cinq ou six heures, pour que l'opération se fasse bien. »

Au sortir du soufroir, on lave les flanelles avec beaucoup de soin, on les essore et on les fait sécher au grand air, et définitivement, comme elles sont roides et dures au toucher, on les fait tremper et on les foule dans une eau de savon très-légère et froide qui leur restitue la souplesse et la douceur primitives.

En **1836**, nous avons imaginé d'employer la vapeur libre avant le bain de savon pour enlever aux laines l'odeur pénétrante et désagréable du soufre. Cette opération, qui réussit parfaitement, peut s'exécuter dans un appareil de blanchissage à la vapeur. Pour bien faire cette opération, on dispose les flanelles par étages sur des châssis recouverts de toiles claires ou de canevas.

Depuis la publication de notre procédé (voir *Bulletin* de la Société d'encouragement, **1847**), un autre inventeur a proposé la composition suivante :

On fait dissoudre 3 kilogr. de savon blanc dans **100** litres d'eau pure; on ajoute à la solution de **500** à **750** grammes d'ammoniaque caustique; on rince les étoffes dans ce bain, comme à l'ordinaire, ensuite on les lave avec soin. Après cela, elles acquièrent, dit l'inventeur, un très-beau blanc qui ne jaunit pas. L'inventeur explique que l'ammoniaque élimine entièrement le soufre que les étoffes pourraient encore contenir, ce qui permet alors de les passer au bleu. Ce fait est possible, et nous le publions cependant sans l'avoir expérimenté et sans garantir son efficacité.

M. *Doucet* a pris un brevet d'invention, en **1844**, pour un procédé de nettoyage des flanelles de santé qui les préserve, dit-il, du rétrécissement. Ce procédé comprend une composition alcalino-savonneuse pour dégraisser les flanelles, et l'emploi de la vapeur libre après le soufrage; ce sont là deux choses connues que tout le monde peut employer. (Voyez t. LXXI, p. 335 des *Brevets expirés*.)

Le séchoir, fig. **19**, peut servir également pour opérer le soufrage, et l'on comprend facilement sa construction.

§ 17. *Apprêt des couvertures, des vêtements de laine, de soie et de toile.*

Le lessivage, le lavage, les frottements et les autres opérations manuelles qu'on exécute sur les étoffes, leur ôtent le lustre ou l'*apprêt du neuf*, comme on l'appelle vulgairement, qui est si nécessaire pour les rendre parfaites, d'un usage meilleur et plus agréable. En effet, l'apprêt n'est pas destiné seulement à flatter l'œil par un brillant passager, mais encore à donner aux étoffes tout à la fois de la roideur et de la con-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sistance, deux qualités qui les rendent même sujettes à se *crêper* ou froisser, et à être salies par l'usage. Nous ajouterons encore que les apprêts les mieux appropriés assurent la durée des tissus, leur donnent et leur conservent leurs propriétés hygiéniques.

Les apprêts sont de plusieurs espèces, et on emploie différents moyens pour les produire sur les étoffes. Nous avons déjà cité la presse à vis, le mangle, le cylindre à chaud, le glaçoir, l'empesage et le repassage à chaud, qui donnent au linge de table ou de corps le brillant qui frappe les yeux; mais la plupart de ces moyens mécaniques sont impuissants pour lustrer ou apprêter réellement les étoffes de laine.

Voici les moyens les plus simples et les plus praticables dans les ménages et les buanderies publiques pour apprêter les étoffes de laine.

Grosses couvertures de laine (1). On étend chaque couverture encore humide sur un cadre formé de quatre pièces de bois disposées comme celles du métier à faire les matelas. A l'aide de ficelles ou de gros fils, on tend bien la couverture, on la peigne avec un chardon, puis, avec une éponge imbibée d'eau de savon légère, on l'humecte à l'endroit et à l'envers, dans le sens où les poils sont couchés, ensuite on la fait sécher au grand air ou dans un appartement très-aéré.

Vêtements de dame (flanelles, mérinos, stoffs, mousselines de laine, etc.). Si le vêtement est décousu, on mouille chaque morceau, à l'endroit, avec une éponge ou un linge fin trempé dans une eau faiblement imprégnée de gomme arabique ou d'un mucilage de graine de lin. On laisse sécher le morceau pendant un instant, ensuite on applique, sur l'endroit de l'étoffe, une feuille de papier blanc collé, et par-dessus celle-ci un autre morceau du vêtement. Tous les morceaux étant ainsi disposés sur une table très-unie, on place par-dessus un morceau de drap ou plusieurs doubles de toile, puis une planche unie que l'on charge de poids plus ou moins lourds. On laisse ainsi sécher les morceaux d'étoffes, sous l'action de cette pression (2), pendant quelque temps.

Si le vêtement est tout confectionné, on le repasse à l'envers avec un fer chaud lorsqu'il est aux trois quarts sec (3).

On lustre les taffetas noirs avec de la bière double que l'on fait bouillir avec du jus d'orange ou de citron. Les taffetas de couleur se lustrent avec de l'eau gommée ou mieux avec de la colle de poisson très-limpide.

Les étoffes de soie et coton exigent un apprêt gommeux plus fort, mais pas assez gommé pour coller les doigts. Les dégraisseurs de profession fixent les pièces ou morceaux détachés avec des épingles sur un cadre ou tapis rembourré en crin et recouvert en serge; ils les laissent sécher, après les avoir gommés comme à l'ordinaire.

Les habillements de drap, de casimir, de flanelle, dont la couleur est bon teint et foncée, sont apprêtés par le procédé suivant :

On fait bouillir, dans un pot de terre, de la graine de lin et un peu de bois d'Inde

(1) Il est bien entendu que les couvertures sont blanchies, soufrées, rincées à grande eau et séchées.

(2) La presse à vis est bien meilleure et généralement employée pour cet usage.

(3) On lit, dans le *Dict. des arts et métiers* de l'abbé *Jaubert* (supplément, 1773, p. 519), « qu'un sieur *Martinet*, maître teinturier à Paris, a imaginé un métier qui est tout en bois et qui est d'autant plus commode qu'il lustre des robes entières, garnies et doublées. » — Voilà une machine que nous ne possédons pas.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ou de toute autre matière colorante, selon le principe de la couleur de l'étoffe, jusqu'à ce que la composition file comme un blanc d'œuf et soit légèrement colorée. On passe cette composition à travers un linge pour en extraire toutes les impuretés, et avec une brosse rude on l'étend uniformément, et dans le sens des poils, sur toutes les parties du vêtement. Cette opération terminée, on étire bien le vêtement sur toutes les coutures, avec les deux mains, pour qu'il ne fasse pas de faux plis; on le fait sécher sur un demi-cerceau. Quand il est sec, on pose dessus (à l'endroit) un linge bien propre mouillé avec de l'eau de savon, et on le repasse avec un fer chaud. (*Dictionnaire des arts et manufactures*, article *Dégraisseur*, p. 1098.)

Les objets de coton, de chanvre et de lin, tels que les rideaux, les housses pour couvrir les meubles, etc., sont apprêtés avec une colle légère de fécule de pommes de terre, et repassés avec un fer chaud ou calandrés.

L'apprêt dont la composition suit nous paraît excellent :

On choisit de la fécule de pommes de terre de première qualité dont on fait un empois dans lequel on mêle du sulfate d'indigo jusqu'à ce qu'on ait obtenu le degré de la nuance bleue que l'on désire. Lorsque ce mélange est bien opéré et que l'empois est bien uniformément teint, on y ajoute de 4 à 5 grammes de cire blanche réduite en très-minces copeaux, pour 100 grammes de fécule employée.

En 1847, M. *Moreau* a demandé un brevet d'invention pour un apprêt applicable au linge et aux tissus blancs et ainsi composé :

500 grammes d'eau pure, 250 grammes de gomme arabique, 250 grammes de mucilage de guimauve, 5 grammes de cire et 5 grammes de nitrate d'argent. A part le nitrate d'argent, cet apprêt nous paraît conforme aux vrais principes.

On a proposé, pour apprêter les dentelles, la composition suivante qui semble applicable également aux gros articles de toile.

On dissout de la gomme laque (1) et du borax dans de l'eau bouillante, dans la proportion de 40 grammes de borax pour 200 grammes de gomme laque et 1 litre d'eau. A l'eau bouillante on ajoute d'abord du borax, et, quand il est dissous, on projette la gomme laque. On maintient le liquide en ébullition en agitant jusqu'à ce que la dissolution soit complète.

La solution de gomme laque, préparée comme il vient d'être dit, peut être appliquée seule ou mélangée avec de l'amidon, de la gélatine, de la colle de poisson, ou toute autre matière propre à empeser, qu'on dissout préalablement à part, et qu'on ajoute à la solution bouillante, en agitant le tout jusqu'au mélange le plus parfait.

500 grammes d'une solution de gélatine ajoutée à une solution de la même quantité de gomme laque donnent un bel apprêt aux tissus de coton.

Pour appliquer cet apprêt, on prend la solution de gomme laque seule ou additionnée d'une autre matière; on y plonge la dentelle ou les autres articles, ou bien on les mouille avec une éponge ou on les asperge (2), suivant la nature de l'objet ou la

(1) La gomme laque, bien entendu, doit être incolore autant que cela est possible.

(2) Pour cela, on trempe une brosse dans la solution, et en passant la main sur les poils on en fait jaillir l'apprêt sur l'étoffe bien tendue, sous la forme d'une pluie fine et imperceptible.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

consistance de la solution. On termine ensuite l'opération de la même manière que l'on empèse, c'est-à-dire on presse ou essore avec les moyens mécaniques ordinaires.

Nous venons de décrire les différentes opérations dont se compose le blanchissage des vêtements et du linge. Nous avons tâché de mettre les inventions dans leur plus grand jour, et nous nous estimerions heureux si nous pouvions nous flatter d'y avoir réussi.

Abordons maintenant l'étude technique et scientifique des opérations.

(*La suite au numéro prochain.*)

Extrait *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance générale du 12 *février* 1851.

Cette séance a été consacrée à la nomination des membres du bureau et des comités du conseil d'administration.

M. *Dumas,* membre de l'Institut, a été nommé président; MM. *Seguier* et *Darblay,* vice-présidents; M. *Ch. Dupin,* secrétaire; MM. *Combes* et *Peligot,* secrétaires adjoints; MM. *Héricart de Thury* et *Jomard,* censeurs; M. *Agasse,* trésorier.

Les membres sortants de la commission des fonds, des comités des arts mécaniques, des arts chimiques, des arts économiques, d'agriculture et de commerce, ont été réélus.

Le conseil d'administration a conféré le titre de membre honoraire à M. *Boullay,* qui, depuis 1805, fait partie du comité des arts chimiques comme membre adjoint.

Séance du 26 *février* 1851.

Correspondance. M. *Tourasse,* ex-directeur des ateliers du chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, rue Daval, 4, à Paris, annonce qu'ayant eu occasion, depuis 1830, d'éprouver les effets des locomotives sur de fortes pentes, il a construit, en 1840, pour la compagnie du chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, une locomotive à six roues accouplées, la première de ce genre qui ait fonctionné en France.

Pour répondre aux conditions du programme de prix proposé par le gouvernement autrichien, M. *Tourasse* annonce avoir composé les diverses parties d'une locomotive dont les dispositions ont, suivant lui, un certain mérite. Des circonstances indépendantes de sa volonté ne lui ayant pas permis de la faire exécuter, et désirant en donner connaissance avant l'époque des épreuves qui doivent avoir lieu en Autriche au mois de juin prochain, M. *Tourasse* offre de communiquer à la Société la description et les dessins de sa locomotive.

L'auteur ajoute que les dispositions de cette locomotive lui permettent de circuler, sans difficulté, sur des courbes de 200 mètres de rayon, et de remonter une charge brute de 125 tonneaux sur une rampe d'un vingtième, soit 225 tonneaux sur une rampe d'un quarantième.

M. *Chaussenot* aîné, ingénieur civil, rue de Paradis-Poissonnière, 59, demande que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la Société veuille bien nommer une commission pour examiner son système de soupape de sûreté auquel il a apporté des perfectionnements, système qui lui a mérité les récompenses de la Société.

M. *de Drouas*, propriétaire et maire à Zaulges (Yonne), prie la Société de faire examiner un appareil de son invention pour dételer instantanément, d'une voiture, les chevaux qui s'emportent. Cet appareil, qu'il appelle *dételoir mécanique instantané*, est muni d'un système d'enrayage qui fonctionne par le même mouvement.

M. *Bouché de Cluny* rappelle qu'il a déposé, au secrétariat de la Société, la description et les dessins d'un système de locomotion à adhérence facultative pour franchir les rampes sur les chemins de fer, dans l'intention de prendre part au concours ouvert par la Société pour le perfectionnement de la construction des locomotives.

M. *Bouché de Cluny* expose que des raisons majeures l'obligent à maintenir secrets ces documents; en conséquence, il demande soit à retirer ces pièces du concours, soit à les conserver aux archives.

MM. *Filliol* aîné, rue de Paradis-Poissonnière, et *E. Vincent*, annoncent avoir apporté divers perfectionnements à la lampe dite *à modérateur*. Ces perfectionnements consistent 1° dans une disposition qui permet d'opérer le nettoyage de la lampe avec la plus grande facilité; 2° dans un moyen d'éviter le crachement de l'huile le long des parois du verre lorsqu'on est obligé de remonter le piston de la lampe après quelques heures de combustion.

M. *Napoléon Garella*, ingénieur en chef des mines, fait hommage d'une notice qu'il a rédigée sur les richesses minérales de l'Algérie.

M. *Combes* rappelle les documents publiés sur les mines de l'Algérie, par M. *Fournel* et autres ingénieurs.

M. *Le Chatelier*, membre du conseil, fait hommage, en son nom et au nom de ses collaborateurs, MM. *Flachat*, *Petit* et *Polonceau*, d'un ouvrage intitulé, *Guide du mécanicien-constructeur et conducteur des machines locomotives*.

Le conseil vote des remercîments aux auteurs pour le don de cet ouvrage.

M. le ministre de l'agriculture et du commerce annonce qu'il a accordé à la bibliothèque de la Société d'encouragement plusieurs exemplaires du rapport sur le rouissage du lin, le drainage, la nouvelle exploitation de la tourbe et l'emploi des engrais artificiels et commerciaux, adressé à son prédécesseur par M. *Payen*, membre de l'Institut.

Le conseil vote des remercîments à M. le ministre pour cet envoi.

MM. *Halphen*, Palais-National, galerie de Valois, 188, appellent l'attention de la Société sur une industrie nouvelle dont le but est l'exploitation d'un métal ou alliage connu sous le nom de *halfenide;* ils déposent divers échantillons de leurs produits.

Dans la séance du 6 novembre 1850, M. *Levol* a fait un rapport sur un alliage imitant l'argent, présenté par M. *Sonnois*. M. le rapporteur énonçait qu'en dehors de l'emploi de cet alliage pour les objets destinés au service de la table il en restait d'autres en grand nombre où il pouvait être fort utile.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Sonnois*, sur les indications du comité des arts chimiques, a fait confectionner, avec son alliage, des objets de sellerie, des porte-monnaie, etc., qu'il met sous les yeux de la Société.

M. *Léon Symanski*, à Passy, sollicite l'examen d'un système de ployants applicables à différents meubles, tels que lits, chaises, tables, etc.

M. *Hébert* neveu, au Kremlin, près Bicêtre, adresse des observations sur les rapports qui ont été faits à diverses époques sur son système de chaussures à vis, etc., rapports qui sont émanés du comité des arts économiques.

M. *E. de Silvestre*, en rendant compte des nouveaux procédés de moulage de M. *Stahl*, signala à l'attention du conseil le moyen que cet artiste avait imaginé pour mouler en plâtre les papiers filigranés, et même certains caractères imprimés ou gravés.

M. *Stahl*, poursuivant ses recherches, en présente aujourd'hui les résultats pour prendre date. Ayant moulé en plâtre une gravure déjà ancienne, il a obtenu en creux les reliefs formés par l'encre d'impression; il a surmoulé sur le premier moulage, et il en est résulté une épreuve en relief qu'il a enduite de plombagine : elle a servi à obtenir, par la voie galvanique, une planche en cuivre et en creux avec laquelle on a tiré quelques épreuves qui laissent sans doute beaucoup à désirer, mais qui peuvent faire pressentir le parti que les arts pourront retirer de ce moyen de reproduction de gravures, d'imprimés, etc.

MM. *Alphonse Botrel*, architecte, rue du Faubourg-Poissonnière, 121, et *Étannereau*, entrepreneur de maçonnerie, à Paris, demandent que la Société fasse examiner des tuiles faîtières, arêtiers, gargouilles, carreaux et revêtements fabriqués avec les laitiers et scories des hauts fourneaux. Voici, suivant eux, les avantages de ces nouveaux produits : 1° les tuiles et carreaux sont moins pesants que les carreaux et tuiles ordinaires; 2° ils sont imperméables et, par conséquent, très-utiles dans les constructions où l'on redoute l'humidité; 3° ils ne sont pas sujets à se fendiller par la gelée; 4° les mousses et les végétations n'ont aucune prise sur ces produits; 5° ils sont plus résistants que les tuiles du commerce; 6° enfin ils peuvent recevoir les formes et les couleurs qui seront demandées.

M. *Cazé*, à Batignolles, annonce avoir imaginé un procédé pour la destruction immédiate des charançons et de l'alucite; il demande que la Société le mette à même de faire une expérience en grand soit aux environs de Paris, soit à Marseille.

A cette occasion, M. le président fait connaître qu'il lui a été donné communication d'un procédé dont l'efficacité n'est pas douteuse pour son auteur : il consiste à se procurer des vases en métal poli intérieurement dans le fond desquels on met du plâtre en poudre. L'insecte cherche un abri dans le plâtre, et le poli du vase ne lui permet pas d'en sortir. M. le président ajoute qu'il ne garantit aucunement l'efficacité de ce moyen.

Objets présentés. M. *Palmer*, mécanicien-tréfileur, rue Montmorency, expose que la Société, en accordant à ses premiers travaux un encouragement qui lui est bien précieux, lui a imposé l'obligation de se rendre de plus en plus digne de sa bienveillance.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il a dû redoubler d'efforts pour atteindre ce but, et il présente les résultats de son dernier travail, savoir 1° des bouteilles en métal, en cuivre et en fer, embouties d'après ses procédés; 2° des moules à bougies également emboutis, en fer et en zinc; 3° un tube, zinc ou fer, agrafé par des procédés particuliers.

M. *Garnier*, entrepreneur de serrurerie, rue d'Anjou-Dauphine, 22 et 24, présente un système de crémones à double mouvement;

M. *Tanchou*, tonnelier, impasse de la Corderie-Saint-Honoré, 3, une baratte portative mobile, système *Fargue*, qu'il a simplifiée et perfectionnée;

M. *Husson*, quai de la Tournelle, 13, une toile-calque destinée à remplacer avantageusement le papier dans un grand nombre de circonstances, et qu'il désigne sous le nom de *chalcographe Husson*. Il fait observer que ce produit offre des avantages incontestables de durée, etc., sur les papiers actuels qui sont sujets à s'altérer.

Non-seulement ce papier-chalcographe est transparent pour les usages du dessin, mais M. *Husson* en établit d'opaque pour l'écriture et l'impression.

M. *Jobard* fait hommage d'un ouvrage ayant pour titre, *Organon de la propriété industrielle*.

M. le président remercie M. *Jobard* du don de cet ouvrage.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Alcan* lit un rapport sur la fabrication, par machines, des compas de MM. *Molteni* et *Seigler*.

Après avoir décrit succinctement le mode d'opérer et fait connaître que c'est par l'ensemble des moyens que les auteurs peuvent rivaliser avantageusement avec l'Allemagne pour le bas prix et avec la Suisse pour l'exécution, M. le rapporteur propose, au nom du comité, de témoigner la satisfaction de la Société à MM. *Molteni* et *Seigler* pour leurs louables efforts, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts économiques, M. *Herpin* lit un rapport sur les tissus élastiques en caoutchouc présentés par M. *Vié* et fabriqués au métier à bas, tels que bandelettes, ceintures, etc. Ces divers objets réunissent pour la plupart les qualités principales que l'on recherche dans les tissus élastiques. Quant aux bas élastiques faits au métier et destinés à un emploi chirurgical, ils ne paraissent pas satisfaire, quant à présent, aux conditions principales qu'exige leur application à l'art de guérir.

Le comité propose de remercier M. *Vié* de sa communication, en l'invitant à continuer de rechercher les moyens de perfectionner la fabrication des tissus élastiques en caoutchouc au métier.

M. *Alcan* fait connaître qu'il vient de se former à Grenelle un établissement dans lequel on produit un fil en caoutchouc d'une parfaite régularité et cylindrique dans toute sa longueur.

Les conclusions du rapport sont adoptées.

M. *Herpin*, au nom du même comité, lit un rapport sur les bas en gomme élastique de M. *Flamet* jeune.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*.

Après une discussion, M. le président invite M. le rapporteur à ajouter à son rap-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

port les approbations données aux produits de M. *Flamet* par les chirurgiens et les institutions compétentes.

Le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions.

Au nom du même comité, le même membre lit un rapport sur un instrument pour ouvrir les huîtres, présenté par M. *Picault*, coutelier à Paris.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.)

M. *Herpin* termine par un rapport, au nom du même comité, sur les conserves de lait de M. *Martin de Lignac*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et de faire insérer le rapport dans le *Bulletin*, ainsi qu'un extrait du Mémoire de M. *de Lignac* sur les conserves de lait.

M. *Peligot* pense qu'il serait utile de signaler dans le rapport le mode ingénieux de M. *de Lignac* pour la fermeture des boîtes.

M. *Herpin* répond que le comité se réserve de faire connaître ce mode de fermeture, lorsqu'il rendra compte des pièces nombreuses envoyées pour prendre part aux concours divers pour la conservation des substances alimentaires.

Au nom des comités des arts mécaniques et des arts économiques réunis, M. *Benoît* lit un rapport sur les nouveaux procédés de mouture du maïs proposés par M. *Betz-Penot*, ancien meunier à Grez (Seine-et-Marne).

Les comités concluent à ce que des remercîments soient adressés à l'auteur pour ses intéressantes communications, et à ce que ses procédés de mouture du maïs soient signalés à l'industrie par l'insertion du rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voyez* plus haut, p. 51.)

Au nom du comité des arts économiques, il est donné lecture, pour M. *Dizé*, d'un rapport sur le système de chapeaux à courant d'air de M. *Mansart-Pigiani*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et de publier le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.)

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

La Société d'encouragement a reçu, dans ses séances des 15 et 29 janvier et 26 février 1851, les ouvrages dont les titres suivent :

1° Société nationale et centrale d'agriculture, — séance publique de rentrée, tenue le mercredi 13 novembre 1850, présidée par M. *Dumas*, ministre de l'agriculture et du commerce. In-8.

2° Bulletin des séances de la Société nationale et centrale d'agriculture, — compte rendu mensuel, rédigé par M. *Payen*, secrétaire perpétuel. 2e série, t. VI, nos 4 et 5. In-8.

3° Annales de la Société centrale d'horticulture de France. Volume XLI, décembre 1850 et janvier 1851. In-8.

4° Mémoires de l'Académie du Gard. 1849-1850. In-8.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

5° Mémoires et compte rendu des travaux de la Société centrale des ingénieurs civils fondée le 4 mars 1848. Octobre, novembre et décembre 1850.

6° Bulletin de la Société pour l'instruction élémentaire. Octobre, novembre et décembre 1850.

7° Bulletin de la Société industrielle d'Angers et du département de Maine-et-Loire. 21e année, 1 de la 2e série, 1850. In-8.

8° Société centrale d'agriculture du Puy-de-Dôme, — Rapport fait, au nom d'une commission spéciale, par M. *Dumay*, sur le froment rouge glacé d'Auvergne, et son emploi à la fabrication des pâtes façon de Genève ou d'Italie.

9° Société libre du commerce et de l'industrie de Rouen, — Mémoire adressé à M. le ministre de la guerre sur les améliorations à introduire dans le pain du soldat. Brochure in-4.

10° Bulletin des travaux de la Société départementale d'agriculture de la Drôme. N° 20, octobre 1850. In-8.

11° Recueil agronomique, industriel et scientifique publié par la Société d'agriculture de la Haute-Saône. T. V, n° 7, 1850. In-8.

12° Revue scientifique et industrielle, sous la direction du docteur *Quesneville* N° 129, octobre 1850. In-8.

13° Bulletin du musée de l'industrie belge, publié sous la direction de M. *Jobard*, directeur du musée de Bruxelles. Novembre et décembre 1850. In-8, avec pl.

14° Journal des économistes. Janvier et février 1851. In-8.

15° Journal des mères et des enfants, — Revue de l'éducation nouvelle. Nos 1, 2, 3 et 4, 3e année. In-4.

16° Annales des ponts et chaussées. Septembre et octobre 1850. In-8, avec pl.

17° Le Technologiste, sous la direction de MM. *Malpeyre* et *Ch. Vasserot*. Janvier et février 1851. In-8.

18° Annales des chemins de fer, des travaux publics et des mines. 1re année, décembre 1850.

19° Moniteur industriel des 19, 22, 26 et 29 décembre 1850, 2, 5, 9, 12, 16, 19, 23, 26 et 30 janvier, 2, 6, 9, 13, 16, 20 et 23 février 1851.

20° Revue de l'architecture et des travaux publics, publiée sous la direction de M. *César Daly*, architecte. 1er numéro du 9e volume (année 1851). In-folio, avec pl.

21° Annales des chemins vicinaux. Novembre et décembre 1850 et janvier 1851. In-8.

22° Annales de l'agriculture française. Janvier et février 1851. In-8.

23° Le Génie industriel, — Revue des inventions françaises et étrangères, etc.; par MM. *Armengaud* frères. T. Ier, janvier et février 1851. In-8, avec pl.

24° Recueil encyclopédique d'agriculture, publié par MM. *Boitel*, professeur d'agriculture à l'institut national agronomique de Versailles, *Lemaire*, *Harlé*, *Casanova*, *Delaporte*, répétiteurs à l'école régionale de Grignon, *Lesénéchal*, *Chazely*, régisseurs aux fermes de l'institut, et *Londet*, répétiteur d'agriculture à l'institut national agronomique de Versailles. T. Ier, janvier 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

25° Instruction pratique pour l'élève des abeilles en Bretagne, par M. *Aristide Vincent*, ingénieur civil, membre de la Société d'agriculture de l'arrondissement de Brest. Brochure in-8.

26° Du ricin considéré sous tous ses rapports, et principalement comme plante textile; par M. *Matthieu Bonafous*. Turin, 1850.

27° Exposé de l'industrie de la laine; par M. *Desplanques* jeune, à Lizy-sur-Ourcq. In-4, 1851.

28° Courte réfutation du long rapport de la commission des brevets belges. Fleurus, 1851.

29° Recueil de documents sur la distillation des matières grasses : 1° Notice sur la distillation des matières grasses, par MM. *Poisat* oncle et comp.; 2° Ampliation du brevet de quinze ans pris le 5 janvier 1825, par MM. *Gay-Lussac* et *Chevreul*, pour l'emploi des acides stéarique et margarique dans l'éclairage, brevet *Gay-Lussac*, pris en en Angleterre le 9 juin 1825, sous le nom de *Moses-Poole;* 3° Brevet *Poisat* et *Knab;* 4° Conclusions, pour MM. *Poisat* oncle et comp., contre MM. *Jacques Masse, Tribouillet* et comp.; 5° Observation additionnelle aux conclusions de MM. *Poisat* oncle et comp.; 6° Lettre de M. *Barreswill* à M. *Marie,* avocat; 7° Lettre de MM. *Masse* et *Tribouillet,* insérée au *Moniteur industriel* du 5 août 1849; 8° Cause entre MM. *Poisat* et comp., *Jaillon, Mainier* et comp., contre MM. *Masse, Tribouillet* et comp., Rapport d'une commission composée de MM. *Orfila, Despretz* et *Ad. Wurtz;* 9° Rapport du jury central, exposition 1849, travaux de MM. *Thomas* et *Laurens*. In-4.

Erratum.

Bulletin de janvier, page 46, ligne 3, *au lieu de* M. le secrétaire, *lisez* M. Secretan.

Paris. — Imprimerie de Mme Ve Bouchard-Huzard, rue de l'Éperon, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLXI.) MARS 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIETÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — CALCULS.

RAPPORT *fait par M.* Benoît, *au nom du comité des arts mécaniques, sur l'arithmomètre perfectionné, inventé par M.* Thomas de Colmar, *directeur de la compagnie d'assurance du Soleil, rue du Helder,* 13.

Lorsqu'en 1604 *Néper* fit connaître l'invention à laquelle son nom doit l'immortalité, il pouvait intituler l'ouvrage qui en donnait les détails de *Mirifici logarithmorum canonis descriptio.* C'était, en effet, messieurs, une invention merveilleuse que celle de ces nombres auxiliaires, dont l'emploi ménageait aux hommes de science la majeure partie du temps que les calculs numériques avaient exigé jusque-là; car le temps est la seule chose dont il n'existe pas de débit.

Les *logarithmes* n'ont été si généralement et si vite adoptés que parce qu'ils donnent le moyen de transformer les multiplications en additions et les divisions en soustractions, et, par suite, l'élévation aux puissances en multiplication et l'extraction des racines en division.

Les personnes qui, par état ou par goût, s'occupent d'applications utiles des sciences mathématiques savent seules combien seraient longs et fastidieux les calculs qu'elles doivent souvent effectuer, si les *tables logarithmiques* ne venaient au secours de leur patience, qui, sans le soulagement qu'elle en reçoit, serait quelquefois mise à bout.

Les logarithmes sont donc, je le répète, une invention merveilleuse; mais rien n'a démontré qu'elle fût la seule possible pour abréger, même autant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'elle le fait, les calculs numériques. *Pascal* croyait qu'on pouvait en trouver d'autres, puisque, dès 1642, il ouvrait la voie des applications de la mécanique à l'important problème dont l'invention des logarithmes avait fourni une solution.

Je ne reproduirai pas ici la nomenclature de tous les essais plus ou moins infructueux et dispendieux qui ont suivi celui du célèbre géomètre philosophe que je viens de citer : elle est imprimée dans le *Bulletin* de 1843, page 415, à la suite du rapport fait le 12 juillet par notre collègue M. *Th. Olivier* sur l'*additionneur* de M. *Roth*.

Feu M. *Francœur,* l'un des anciens vice-présidents de la Société, dans son rapport du 20 décembre 1821 sur l'*arithmomètre* de M. *Thomas,* inséré au *Bulletin* de 1822, page 33, a signalé les *calculateurs* de *Pascal,* de *l'Épine*, de *Boistissandeau* et de *Diderot*. « Toutes ces machines, dit-il, sont aujour-« d'hui tombées dans l'oubli, et on ne les regarde que comme des concep-« tions plus ou moins ingénieuses.

« Celle de M. *Thomas,* ajoute-t-il, ne ressemble nullement aux autres ; elle « donne de suite les résultats du calcul, sans tâtonnements, et n'est faite à « l'imitation d'aucune des premières. » La description de cette machine primitive est consignée dans le *Bulletin* de 1822, page 355, et la planche 232, qui accompagne le texte, en représente les plus petits détails de construction.

C'est de cette machine, perfectionnée par M. *Thomas* lui-même, que je viens vous entretenir, au nom de votre comité des arts mécaniques.

Depuis la publication de l'*arithmomètre* inventé par M. *Thomas,* il a été construit une autre machine sur le même principe. On lit, en effet, dans le rapport de M. *Mathieu,* compris dans celui du jury central sur l'exposition de 1849, tome II, page 542 : « MM. *Maurel* et *Jayet* ont présenté, sous le nom « d'*arithmaurel*, une machine à calculer, dans laquelle on retrouve le *prin-« cipal organe* de l'*arithmomètre* de M. *Thomas*, à savoir, des *cylindres cannelés,* « et des arbres parallèles, sur lesquels glissent des pignons destinés à repré-« senter les nombres (1). »

Ce sont réellement là, comme le dit M. *Mathieu,* les principaux organes des machines de M. *Thomas,* leurs organes caractéristiques ; toutefois MM. *Maurel* et *Jayet* ont cru devoir conserver les *cannelures*, dont les cylindres de la machine primitive de M. *Thomas* étaient *réputés* garnis, tandis que dans la machine que cet inventeur vous soumet aujourd'hui, et qu'il compose d'autant de *cylindres* disposés parallèlement les uns à côté des autres que les

(1) Voyez une note sur cette machine, *Bulletin* de la Société, année 1849, p. 370.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nombres à additionner peuvent avoir d'ordres d'unités, au lieu de *cannelures* ou *intervalles* compris entre dix-huit *dents* géminées, il n'existe plus que neuf dents simples sur chaque *cylindre,* quel que soit l'ordre des chiffres, unités, dizaines, etc., qu'il est destiné à compter, ce qui est plus rationnel.

De ces neuf dents dont les *cylindres* sont garnis, à la manière des roues d'engrenage cylindriques, sur un peu moins de la moitié de leur périphérie, une seule, la première, occupe toute la longueur du *cylindre;* la seconde et les suivantes, dans le sens du mouvement, sont successivement de moins en moins longues, et leur différence constante est égale au neuvième de la longueur du *cylindre.* De cette construction et de ce que les *pignons* de dix dents, *mobiles* le long de leurs axes particuliers parallèles entre eux et à ceux des *cylindres,* sont amenés en regard de la partie de ceux-ci où existe un nombre de dents exprimé par celui des neuf chiffres, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, inscrits le long de *coulisses* parallèles ouvertes dans une plaque de recouvrement de la cage de la machine, sur lequel les *boutons à index* ont été arrêtés, il résulte qu'en faisant faire simultanément aux *cylindres* une révolution entière, ce que l'on obtient par un seul et même tour de manivelle, chaque *pignon mobile* se déplace individuellement d'autant de dents ou de dixièmes de tour qu'il y a d'unités de son ordre dans le chiffre des coulisses en regard duquel *l'index* correspondant aura été arrêté à volonté.

Pour indiquer ou écrire sur une même ligne ces dixièmes de révolution effectués par les pignons mobiles et leurs arbres, c'est-à-dire le nombre représenté par les chiffres de divers ordres sur lesquels les *index* des *coulisses* ont été arrêtés, une des extrémités de ces arbres est munie d'une petite roue d'angle de dix dents, qui commande une autre roue d'angle égale ; celle-ci est fixée sur un petit axe placé d'équerre et commun à un disque ou *cadran*, s'appliquant contre le dessous d'une *tablette* formant le prolongement de la *plaque des coulisses.* Dans cette *tablette* est pratiquée une ligne de petites ouvertures ou *lucarnes* par lesquelles on aperçoit toujours celui des nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 inscrits sur le limbe des *cadrans,* qui exprime le nombre de dixièmes de tour effectués par les divers *pignons mobiles* correspondants, ou, ce qui est la même chose, le nombre exprimé par les chiffres sur lesquels ont été placés les *index* des *coulisses,* si, avant de donner le tour de manivelle, le zéro des *cadrans* occupait la ligne des *lucarnes,* disposition qu'un mécanisme particulier et indépendant donne le moyen d'obtenir, après qu'on a soulevé la tablette, quand, dans cette position, on ne veut pas faire usage des boutons molettés qui surmontent extérieurement les axes des cadrans.

On voit, d'après ce qui précède, qu'en laissant exister le nombre inscrit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans les *lucarnes* de la *tablette*, si on en écrit un nouveau au moyen des *index* des *coulisses*, il suffira de donner un autre tour de manivelle pour que les unités de chaque ordre aillent s'ajouter aux unités de l'ordre correspondant déjà indiquées dans les *lucarnes*. On lira donc sur la *tablette* le nombre exprimant la somme des deux nombres que l'on aura successivement inscrits aux *coulisses*, et il est évident qu'on pourra continuer à ajouter ainsi un nouveau nombre à la somme d'autres nombres obtenue, tant que la somme des unités de même ordre dans tous les nombres à ajouter ne dépassera pas 9.

Que faudrait-il pour pouvoir additionner des nombres quelconques à l'aide de cette machine? Il suffirait que, lorsque chaque *cadran* présenterait dans sa *lucarne* le chiffre 0, correspondant à la somme de dix unités de son ordre, lesquelles composent ainsi une unité de l'ordre supérieur, ce *cadran* ajoutât immédiatement cette unité à celles inscrites dans la *lucarne* du *cadran* situé à gauche ; de plus, comme le nombre inscrit dans les *lucarnes* pourrait être exprimé par une rangée de 9, il faudrait, en outre, que le transport d'unités dont je viens de parler fût successif et s'opérât de droite à gauche, afin que le résultat de l'addition à un tel nombre, d'une seule unité du plus petit ordre, pût s'écrire par un seul tour de manivelle, sous forme d'une unité de l'ordre immédiatement supérieur à celui des plus grandes unités qui le constituaient.

C'est ce à quoi M. *Thomas* est parvenu : 1° en faisant retarder convenablement, au moyen des jeux de roues d'angle par lesquels les *cylindres* dentés sont commandés par un même arbre de couche, l'arrivée des dents pareilles de ces *cylindres*, dans le plan unique qu'occupent leurs axes ; 2° au moyen d'organes fort simples, dont l'effet est immanquable et dans la combinaison desquels consiste une des différences principales qui existent entre sa nouvelle machine et l'ancienne. Ils se composent d'une sorte de petits *tocs* emmanchés à glissement sur le bout libre du *cylindre* denté des dizaines et des *cylindres* suivants, et que de petits *ressorts hélicoïdes* d'acier tendent constamment à repousser de l'extrémité de ces *cylindres*. La face extérieure de chacun de ces *tocs* est armée d'une espèce de *doigt* cylindrique disposé exactement dans le prolongement de la place qu'occupait sur le *cylindre*, avant d'avoir été enlevée, la dixième dent, c'est-à-dire celle qui suivait la plus courte des dents conservées. La rive antérieure de cette face est, en outre, taillée en biseau, dans le voisinage de la douille centrale que le *ressort hélicoïde* entoure, afin que ces *tocs* puissent être facilement repoussés vers les cylindres, malgré l'action de ces ressorts, quand ils viennent à rencontrer de petits *plans inclinés* fixés à la cage de la machine. Dès que ces *tocs* ont été ainsi repoussés à leur position la plus voisine possible des *cylindres*, et avant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'ils n'abandonnent ces *plans inclinés*, des *buttoirs* d'acier *mobiles*, latéralement, se rapprochent des arbres de ces cylindres. Alors le bout extérieur des douilles des *tocs* appuie et glisse contre ces *buttoirs*, qui continuent à maintenir les *tocs* dans la position que les *plans inclinés* leur ont donnée. Mais lorsqu'un de ces *buttoirs mobiles* vient à être écarté de l'axe du *cylindre*, comme je l'expliquerai tout à l'heure, plus que la douille du *toc* n'a de saillie sur cet axe, ce *toc* n'étant plus retenu, le *ressort hélicoïde* le repousse, de telle sorte que son *doigt* va s'engager entre deux des dix dents d'une petite *roue cylindrique* ajustée sur le corps de l'arbre du *pignon mobile* voisin, précisément au moment où, la partie dentée du *cylindre* n'étant plus engagée dans ce *pignon*, celui-ci est libre, ainsi que son arbre, de céder à l'action du *doigt* du *toc*. Toutefois, le biseau du toc atteignant bientôt après le *plan incliné* fixe correspondant, l'action de ce plan dégage le *doigt* d'entre les dents de la *roue cylindrique*, dès que cette dernière et son arbre ont ainsi effectué un dixième de tour, lequel s'ajoute évidemment aux autres dixièmes de tour déjà enregistrés et faits par cet arbre pendant qu il a été soumis à l'action des dents du *cylindre* lui-même.

Mais il faut, ainsi que je l'ai fait remarquer, que le jeu des pièces que je viens de décrire soit déterminé par le *cadran* des unités d'ordre immédiatement inférieur. Pour cela, tous les *cadrans* sont armés, par-dessous, d'une *came* d'acier, qui, au moment même où le zéro de leur limbe se présente dans la *lucarne* correspondante, les met en communication avec leur voisin de gauche, en agissant sur un des bras d'une petite *équerre* ou levier coudé, dont l'autre bras est flanqué du *buttoir mobile* mentionné ci-dessus. Le ressort particulier qui maintient cette *équerre* et ce *buttoir* dans leur position ordinaire cédant à la poussée de la *came* du *cadran*, ce *buttoir* est, par cela même, écarté de l'arbre du *cylindre* denté situé à gauche; il cesse momentanément de s'opposer à l'action du *ressort hélicoïde*, c'est-à-dire au glissement du *toc* sur cet arbre, et de ce glissement résultent les effets que j'ai décrits.

Dès que ces effets sont produits, la *came* du *cadran* abandonne l'*équerre;* celle-ci, obéissant alors à l'action du ressort particulier qui la gouverne, rapproche de l'axe du *cylindre* denté correspondant le *buttoir mobile* faisant corps avec elle, et le replace ainsi contre le bout extérieur de la douille du *toc*, aussitôt que l'action du *plan incliné* fixe, sur le biseau de sa face extérieure, en a donné la facilité, en réagissant sur le *ressort hélicoïde* auquel le *toc* avait obéi. Tout se trouve alors replacé dans les mêmes positions relatives initiales, et l'entier mécanisme est disposé de manière à pouvoir continuer l'addition de nouveaux nombres.

La multiplication n'étant, en réalité, que l'addition du multiplicande à lui-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

même, autant de fois qu'il y a d'unités dans le multiplicateur, il en résulte que l'*arithmomètre* de M. *Thomas* peut servir à faire cette opération, et, grâce à une idée fort simple de l'inventeur, cette machine opère avec une promptitude et une sûreté étonnantes. Cette idée consiste à établir sous la *tablette*, à la gauche des *cadrans* placés dans la direction des *coulisses*, et dont il a été question, un nombre égal de *cadrans* et de *lucarnes* semblables, et à lier cette *tablette* avec le restant du mécanisme de manière à pouvoir la repousser vers la droite, jusqu'au point d'amener même tous ces nouveaux cadrans et leurs roues d'angle à la place qu'occupaient les autres et à obéir et à agir comme eux.

Soit, par exemple, le nombre 2749 à multiplier par celui 3957. J'écris le premier avec les *index* des quatre *coulisses* à droite, j'amène les zéros des *cadrans* dans les *lucarnes*, et je donne sept tours de manivelle, ce qui écrit dans les *lucarnes* le nombre 19243, qui est le multiplicande ajouté sept fois à lui-même, comme le veut le chiffre 7 des unités du multiplicateur. Pour multiplier par le chiffre 5 des dizaines, il suffit de multiplier 2749 par 5, et d'écrire le produit sous les dizaines du nombre 19243 : en déplaçant donc d'un rang, vers la droite, les *cadrans* de la tablette, et en donnant cinq autres tours de manivelle, on obtiendra dans les *lucarnes* le nombre 156693, résultat de cette addition. En poussant la *tablette* d'un autre *cadran* vers la droite et donnant neuf tours de manivelle, on ajoutera à ce dernier nombre le produit de 2749 par le chiffre 9 des centaines du multiplicateur, et on lira dans les *lucarnes* 2630793. Enfin, en déplaçant encore d'un *cadran*, vers la droite, la *tablette*, trois derniers tours de manivelle ajouteront au nombre ci-dessus le produit du multiplicande par le chiffre 3 des mille du multiplicateur, et on lira dans les *lucarnes*, pour le produit total cherché, le nombre 10877793. Cette multiplication se fait en moins de 18 secondes.

Il ne faut guère plus d'une minute pour obtenir, avec la machine, le produit 9 999 999 800 000 001, de 99 999 999 multiplié par lui-même. Il suffit de 45 secondes pour trouver le produit 5 555 555 444 444 445, de 99 999 999 multiplié par 55 555 555, ou celui 4 094 043 055 449 522, de 93 785 426 multiplié par 43 653 297. En 17 secondes on peut faire écrire, dans les *lucarnes*, le nombre 1 111 111 088 888 889, produit du même nombre 99 999 999 par 11 111 111.

C'est encore par la réalisation d'une idée fort simple que M. *Thomas* a donné à son *arithmomètre* la propriété de faire les *soustractions*, et par suite la *division*, qui ne consiste qu'à soustraire du dividende le diviseur, autant de fois que cela peut être fait.

M. *Thomas* a remarqué que, puisque les *pignons mobiles* commandés par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les *cylindres* dentés doivent pouvoir glisser sur leurs arbres, il n'y avait aucun inconvénient à faire glisser ces arbres eux-mêmes dans les lumières de la cage de la machine qui les reçoivent, puisque les *pignons* sont maintenus en place par des *fourchettes* faisant corps avec les *boutons à index* des *coulisses*. Sur chacun de ces arbres dont le corps rectangulaire traverse aussi à frottement libre la partie centrale des *roues cylindriques* commandées par les *tocs*, il a donc fixé une seconde roue d'angle de dix dents, égale à celle dont j'ai parlé, et située de l'autre côté de la roue pareille montée sur l'axe du *cadran* correspondant et à une distance telle qu'elle ne peut engrener avec elle que lorsque, faisant glisser l'arbre, les dents de la première roue s'en dégagent entièrement. Un mécanisme très-simple, sur lequel on agit à l'aide d'une espèce de clef à *flèche indicatrice*, produit le déplacement instantané de tous ces arbres, et maintient les nouvelles roues engrenées avec celles des *cadrans*, de sorte qu'en tournant la manivelle dans le même sens que pour l'addition et la multiplication, ces *cadrans* se meuvent en sens contraire et retranchent ainsi, à l'aide d'un seul tour de manivelle, d'un nombre écrit dans les *lucarnes* de la *tablette*, tout autre nombre plus petit marqué par les *index* des *coulisses*. Si, par exemple, on écrit dans les *lucarnes* le nombre 75 639 468, et avec les *index* des *coulisses* le nombre 69 839 989, un tour de manivelle, qui ne dure pas une demi-seconde, fait apparaître dans les *lucarnes* le nombre 5 799 479, excès du premier nombre sur le second.

Il résulte de là que, pour effectuer une *division*, il faut d'abord diriger la *flèche* indicatrice vers les mots *division* et *soustraction* gravés sur la plaque, écrire le dividende dans les *lucarnes* et le diviseur avec les *index* des *coulisses*, puis amener la *tablette* dans une position telle que le plus fort chiffre du dividende corresponde au plus fort chiffre du diviseur s'il est plus grand que lui, et, dans le cas contraire, que ce soit le chiffre suivant. Le nombre de *cadrans* passés à droite des *coulisses*, augmenté d'une unité, exprimera le nombre de chiffres entiers du quotient cherché. Dans cette position, le plus fort chiffre de ce dernier sera égal au nombre de tours de manivelle qu'il faudra faire pour que le reste des soustractions successives du diviseur, que l'on effectuera ainsi et qu'on lira dans les *lucarnes*, soit moindre que le diviseur. On rentrera alors la *tablette* d'un *cadran*, et si le nombre inscrit dans les *lucarnes*, au-dessus du diviseur, est égal ou plus grand que lui, un ou plusieurs tours de manivelle suffiront pour le rendre moindre, et dans tous les cas le nombre de tours de manivelle opérés pour cela exprimera le second chiffre du quotient cherché, qu'il faudra *noter* comme le premier. Si le premier reste obtenu et poussé vers la gauche, au lieu d'être égal au diviseur ou plus grand

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que lui, était plus petit, alors le second chiffre du quotient serait un zéro, et après l'avoir noté on rentrerait encore la *tablette* d'un autre *cadran*, pour continuer de la même manière, à l'effet d'obtenir les chiffres suivants du quotient.

En écrivant pour dividende, dans les *lucarnes* de la *tablette*, le nombre 9 182 736 456 483 022, et dans les *coulisses* le nombre 69 889 989 pour diviseur, il suffit de 75 secondes pour obtenir, avec l'*arithmomètre*, les chiffres entiers 131 482 501 du quotient, et pour les inscrire au crayon sur un papier. Le reste de la division figure dans les lucarnes où on lit 32 950 533.

J'ai supposé dans tout ce que j'ai dit que l'on comptait les nombres de tours de manivelle donnés, soit pour multiplier par un chiffre voulu, soit pour trouver successivement chaque chiffre d'un quotient cherché; mais la machine de M. *Thomas* renferme un organe qui dispense de ce soin : il consiste en une espèce de vis ayant neuf pas ou neuf tours d'hélice, de la grosseur des cylindres dentés et placée à leur suite, dans les filets de laquelle s'engage le bas d'un *curseur* à bouton et à index, qu'on peut faire glisser le long d'une *coulisse* ouverte dans la plaque de recouvrement, à gauche de celles dont il a été question, quand la manivelle est arrêtée au point de départ.

S'il s'agit de multiplier par un des nombres 1, 2, 3 . . . 9, on place l'index du *curseur* sur celui de ces chiffres inscrits au bord *gauche* de la *coulisse*, et en tournant la manivelle sans compter les tours, on éprouve un arrêt dans le mouvement, précisément lorsque le nombre de tours voulu est effectué, et le *curseur* index se trouve ramené à zéro.

Quand on veut opérer une division, on place ce *curseur* au haut de sa coulisse où se trouve le zéro de la graduation 0, 1, 2, 3 . . . 9, inscrite sur son côté *droit*, et en tournant la manivelle jusqu'à ce que le reste des soustractions successives soit devenu moindre que le diviseur, l'index du *curseur* est amené sur le chiffre qui exprime le quotient partiel correspondant, qu'on peut y lire (1).

L'axe de cet organe porte, comme ceux des cylindres dentés, un *toc* et ses accessoires, afin d'enregistrer jusqu'au nombre de 10, sur le *cadran* de la *tablette* qui lui correspond, les unités de l'ordre supérieur à celui des unités comptées au moyen du dernier cylindre denté voisin ou occupant la gauche de la rangée.

Les divers exemples que j'ai cités montrent avec quelle promptitude pour-

(1) On peut, ainsi que je m'en suis rendu compte par un tracé régulier, et sans augmenter les dimensions des boîtes des *arithmomètres* de M. *Thomas*, leur donner la propriété d'écrire dans des *lucarnes* spéciales l'entier quotient d'une division.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rait opérer les calculs arithmétiques une personne à laquelle la manœuvre de l'*arithmomètre* de M. *Thomas* serait familière. Les services que cette machine peut rendre dans les maisons de commerce et de banque sont évidents, puisqu'on y a constamment à multiplier des prix par des quantités, et que pour l'établissement des comptes d'intérêts on est dans l'usage de multiplier toutes les sommes par le nombre de jours durant lesquels l'intérêt doit être servi, et de transformer ensuite les produits ainsi obtenus en argent, en les multipliant encore, soit chacun, soit leur total, par le coefficient relatif au taux de l'intérêt. Les vérificateurs, les ingénieurs, etc., trouveront un grand secours dans l'emploi de cette machine; car ils doivent effectuer aussi des supputations analogues aux précédentes, et ces calculs sont longs et fastidieux (1).

Elle donne, d'ailleurs, le moyen de vérifier, avec la plus grande facilité et en aussi peu de temps qu'on a mis à la faire, l'exactitude de toute opération; car, si c'est par addition ou par multiplication, par exemple, que l'on a opéré, il suffit de détourner la *flèche indicatrice* vers la soustraction ou la division et de répéter l'opération faite; s'il n'a été commis aucune erreur, le nombre qui avait été inscrit primitivement dans les *lucarnes* doit s'y représenter à la fin. De là résulte aussi le précieux avantage de pouvoir réparer immédiatement toute erreur, dont on s'aperçoit à temps, dans le cours d'un calcul, et provenant d'un ou plusieurs tours de manivelle donnés de trop.

La réduction d'une fraction ordinaire en fraction décimale s'y fait très-facilement, et l'on obtient avec promptitude autant de chiffres décimaux qu'on en désire.

La somme ou la différence d'une suite indéfinie de produits simples, telle que $A \times B \pm C \times D \pm E \times F \pm$, etc., s'obtient aussi très-rapidement avec l'*arithmomètre*.

L'*extraction des racines carrées* et *des racines cubiques* y est très-facile à faire, et, lorsqu'on a quelque pratique de la marche à suivre, on trouve très-promptement, avec une machine à huit *coulisses* et à seize *lucarnes*, les huit premiers chiffres de la racine carrée d'un nombre de seize chiffres et les six premiers chiffres de sa racine cubique.

Sur une machine à huit *coulisses* et à seize *lucarnes*, on obtient très-rapidement aussi le *quatrième terme d'une proposition*, si le produit des moyens est

(1) M. *Thomas* a imaginé et fait construire un *compteur* sur lequel on peut effectuer avec la plus grande promptitude les *additions* et les *soustractions* de nombres quelconques; on peut y opérer, à volonté, soit par *lignes*, soit par *colonnes* : la vérification d'une *addition* s'y fait par une *soustraction*, et réciproquement. Comme avec ce *compteur* on *additionne* et on *soustrait* plus vite qu'avec l'*arithmomètre*, il constitue avec lui un matériel précieux pour tout comptable; il peut être appliqué encore à indiquer constamment l'état d'une caisse, sans faire aucun calcul pour cela.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

au-dessous de dix quatrillions, tandis que l'extrême connu n'est pas exprimé par plus de huit chiffres ; on y calcule, d'après la propriété du carré de l'hypoténuse, et avec toute l'exactitude désirable, le *troisième côté d'un triangle rectangle*, dont deux côtés sont donnés ; on procède à la *résolution générale des triangles*, avec le concours des *tables des lignes trigonométriques naturelles* qui étaient exclusivement en usage avant l'invention des logarithmes ; on peut également y calculer de la même manière les formules telles que

$$\sin a \cos b \pm \sin b \cos a \quad \text{et} \quad \cos a \cos b \pm \sin a \sin b \text{ ; celles}$$

$$\frac{\sin a + f \cos a}{\cos b \pm f \sin b} \text{Q} \quad \text{et} \quad \frac{\text{tang } a + f}{1 \pm f \text{ tang } a} \text{Q},$$

et autres expressions de forme analogue, qui se présentent dans les applications mécaniques.

Mais c'est surtout dans l'obtention de la plupart des *tables numériques* et de tous les *barêmes* que l'on trouve dans le commerce de la librairie, que l'*arithmomètre* de M. *Thomas* eût pu rendre de précieux services. Par exemple, la *table de multiplication*, dressée par ordre du ministre de la marine et des colonies, imprimée par *Didot* jeune, en l'an VII, aurait été dictée, avec cette machine, infiniment plus vite qu'on n'eût pu l'écrire, puisque chaque tour de manivelle en eût fourni un des nombres ; il en serait de même de tous les *tarifs* que l'on aurait à calculer ou à vérifier.

La *table des carrés* des nombres 1, 2, 3, 4, 5, etc., eût pu être aussi dictée très-vite, puisqu'en moins de trois minutes j'ai fait écrire, par exemple, dans les *lucarnes* de la machine, les cinquante carrés 240281001, 240312004, 240343009, 240374016, etc. . . . . ., 241802500, des nombres 15501, 15502, 15503, 15504, etc. . . . . ., 15550.

Pour former la *table des cubes* des nombres 1, 2, 3, 4, 5, etc., on eût commencé par dicter, avec la même facilité que la table des carrés, une table des différences 7, 19, 37, 61, etc., de ces cubes successifs ; l'écrivain aurait ensuite dicté tour à tour les nombres de cette table auxiliaire. L'opérateur, après avoir écrit aux coulisses chacun de ces nombres et donné un tour de manivelle, aurait fait apparaître le cube correspondant dans les lucarnes, et l'eût énoncé en réponse à l'écrivain qui en aurait pris note. On voit avec quelle facilité l'exactitude des *tables* des *carrés* et des *cubes* peut être vérifiée.

L'*arithmomètre* de M. *Thomas* est donc réellement applicable à certaines interpolations numériques ; il l'est encore à la solution de beaucoup de problèmes par des tâtonnements ou essais successifs qui conduisent assez rapide-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment à un résultat aussi approché qu'on le désire; l'extraction des racines 4^e, 5^e, 6^e, etc., d'un nombre donné est dans ce cas (1).

Je l'ai également appliqué au calcul de la formule de MM. *Arago* et *Dulong*, $p = 1{,}033\ (0{,}2847 + 0{,}007155\ t)^5$, donnant la pression p de la vapeur, sur une surface de 1 centimètre carré, en fonction de sa température t. Pour $t = 128°{,}8$, il m'a conduit, en cinq minutes, à $p = 2^k$, 6382267345, et, pour $t = 265°{,}89$, à $p = 51^k{,}699472436$. Au lieu de ces valeurs exactes, on lit respectivement, dans les tables ordinaires, les nombres $2^k{,}582$ et $51^k{,}650$, qui en diffèrent sensiblement.

Tous ces détails m'ont paru nécessaires pour vous faire apprécier la portée de l'invention ingénieuse de M. *Thomas;* la simplicité de la composition des organes élémentaires qui la constituent ; la facilité de la réaliser en machines capables d'opérer sur des nombres formés d'autant de chiffres significatifs que l'on veut ; la certitude et l'exactitude des résultats qu'elle fournit et le temps précieux qu'elle peut économiser aux calculateurs.

Votre comité des arts mécaniques espère, messieurs, que vous la jugerez digne de tout votre intérêt et d'un des plus hauts témoignages de votre approbation, et il m'a chargé de conclure en son nom, 1° à l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin,* pour signaler au public le nouvel *arithmomètre* de M. *Thomas*, qui devra être d'ailleurs figuré dans une de vos planches ; 2° à ce qu'il soit adressé à l'inventeur des remercîments pour son intéressante communication, et des félicitations pour sa persévérance et sa réussite dans ses tentatives de perfectionnement d'une machine à laquelle il a su donner un plus grand degré d'utilité, et dont il a rendu la manœuvre très-aisée et la fabrication plus facile (2), circonstance qui en fait ressortir la valeur à un prix modéré.

Signé BENOÎT, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 12 mars 1851.

---

(1) C'est seulement dans l'extraction de ces racines et dans la formation des ***puissances élevées,*** de nombres donnés, que les ***logarithmes*** peuvent dépasser en vitesse l'***arithmomètre,*** lorsque le nombre de chiffres significatifs demandé est restreint.

(2) M. *Thomas* a déjà fait construire un assez grand nombre de machines de 10 et de 16 chiffres, et il a pris des mesures qui lui permettent de livrer promptement celles qu'on pourrait lui demander.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

COMPAS.

RAPPORT *fait par M.* Alcan, *au nom du comité des arts mécaniques, sur la fabrication des compas mécaniques de MM.* Molteni *et* Siegler, *rue Neuve-Saint-Nicolas*, 62.

MM. *Molteni* et *Siegler* ont depuis longtemps appelé l'attention de la Société sur l'ensemble de leurs travaux, et principalement sur leur fabrication mécanique de compas ordinaires.

On sait combien les instruments de mathématique à bon marché laissent à désirer sous le rapport de l'exécution et de la matière ; les inconvénients les plus ordinaires de ce genre d'instruments sont la flexibilité des branches de compas en laiton mou, le peu de résistance des pointes en fer ou mal aciérées, le jeu irrégulier des articulations, et enfin le service peu sûr des assemblages à vis.

Jusqu'à présent, les étuis de mathématique d'un prix assez élevé ont été seuls à l'abri de ces inconvénients ; MM. *Molteni* et *Siegler* sont parvenus à les éviter pour les compas les plus ordinaires, grâce à l'emploi d'outils aussi ingénieux qu'habilement appliqués à une division du travail parfaitement entendue. Pour suppléer au martelage incomplet, toutes les branches de compas sont, à la sortie de la fonte, estampées ou écrouies entre deux matrices, sous l'action d'un choc et d'une pression puissante. Il en résulte des pièces d'une grande rigidité et si bien dressées, qu'il reste peu de chose à faire pour les achever. La jonction des pointes aux branches est également effectuée par une forte pression, et la soudure, ainsi que ses conséquences fâcheuses, se trouve supprimée.

Les assemblages à douilles et à coulisses sont exécutés avec tant de perfection et d'économie par MM. *Molteni* et *Siegler*, qu'ils leur permettent de supprimer les assemblages à vis.

Le travail du dressage et du polissage a lieu au moyen de meules d'une manière assez complète pour ne laisser à la lime que les contours à achever. Nous croyons devoir citer, d'une manière particulière, cette application des meules, parce qu'elle n'est pas aussi propagée dans les arts qu'elle pourrait l'être.

C'est par l'ensemble de ces moyens que MM. *Molteni* et *Siegler* peuvent fournir, au prix de 3 francs, des étuis de dix pièces, bien établis, et rivaliser avantageusement avec l'Allemagne pour le bas prix et avec la Suisse pour l'exécution.

Outre leur fabrication mécanique de compas, MM. *Molteni* et *Siegler* pro-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

duisent, sur une grande échelle, les verres de lunettes, d'optique, et les instruments pour la marine et la géodésie ; nous ne faisons que mentionner cette partie de leurs travaux, afin de la réserver à ceux de nos éminents collègues auxquels le jugement de cette industrie scientifique revient de droit.

Les ateliers de MM. *Molteni* et *Siegler* sont desservis par une excellente machine à vapeur de la force de 6 chevaux, système *Farcot*, à l'insuffisance de laquelle ils suppléent par une usine hydraulique qu'ils ont fait construire dans le département de la Meuse, où ils occupaient déjà un grand nombre d'ouvriers.

La Société accordera sans doute un nouveau degré d'intérêt à ces habiles industriels, en apprenant que le bas prix de leurs produits n'a pas été obtenu au détriment des salaires.

Votre comité des arts mécaniques vous propose, en conséquence, de témoigner toute votre satisfaction à MM. *Molteni* et *Siegler* pour leurs louables efforts, et d'autoriser l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé ALCAN, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 26 *février* 1851.

TOURS.

DESCRIPTION *d'un grand tour à plateaux destiné à tourner les roues des locomotives et des waggons ; par M.* Calla, *ingénieur-constructeur, rue Lafayette,* 11.

Pour accélérer l'exécution de certaines parties du matériel des chemins de fer, telles que les roues des waggons et des locomotives, on a établi des tours de grande dimension au moyen desquels on peut travailler à la fois une paire de roues tout ajustées sur leur essieu, au lieu d'une seule roue, comme on le ferait avec les tours ordinaires.

Ce système de tour se distingue par deux plateaux à engrenages auxquels on imprime le mouvement, afin de commander l'essieu par les deux bouts, et en même temps pour être certain que les deux roues marchent avec la même vitesse, sans produire de torsion à leur arbre. Il résulte de cette disposition l'avantage de pouvoir opérer avec autant de célérité que de précision ; car en tournant en même temps les deux roues sur leur essieu on les obtient exactement de même diamètre, et elles seront plus parfaitement rondes.

Plusieurs mécaniciens distingués, et entre autres MM. *Derosne* et *Cail*, *Cavé*, *Calla*, *Decoster* et *Gouin*, emploient ces tours auxquels ils ont apporté des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

améliorations utiles qui en font aujourd'hui des machines très-précieuses pour les usages auxquels on les destine ; aussi la plupart des grands établissements de construction des waggons, locomotives, tenders, etc., de chemins de fer sont-ils munis de tours de différentes dimensions, suivant le diamètre des roues à travailler.

Nous avons déjà publié, dans le *Bulletin* de l'année 1844, page 349, la description d'un très-gros tour à pointes établi dans les ateliers de M. *Cavé ;* mais ce tour, qui exige l'emploi d'une longue vis pour faire marcher le chariot porte-outils, ne peut servir qu'à travailler une pièce à la fois, n'ayant qu'un seul plateau de 3 mètres de diamètre.

Celui dont nous avons fait lever les dessins dans l'établissement de M. *Calla* se distingue par la solidité de sa construction et la simplicité de son mécanisme.

La planche 1178 représente une élévation longitudinale de ce tour, qui opère sur deux roues à la fois, montées sur le même essieu. La poupée fixe, à gauche de la planche, est dessinée en coupe verticale prise par le milieu du plateau, afin de montrer la disposition des arbres moteurs et le système d'engrenage.

Fig. 2, pl. 1179, le tour vu par le bout, du côté de la poupée fixe.

Fig. 3. Section transversale, montrant la roue ajustée sur son plateau.

Fig. 4. Le toc servant à arrêter la roue sur le plateau, vu en dessus.

Fig. 5. Le même vu en section verticale, muni de sa bride, qui embrasse un des rais de la roue.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

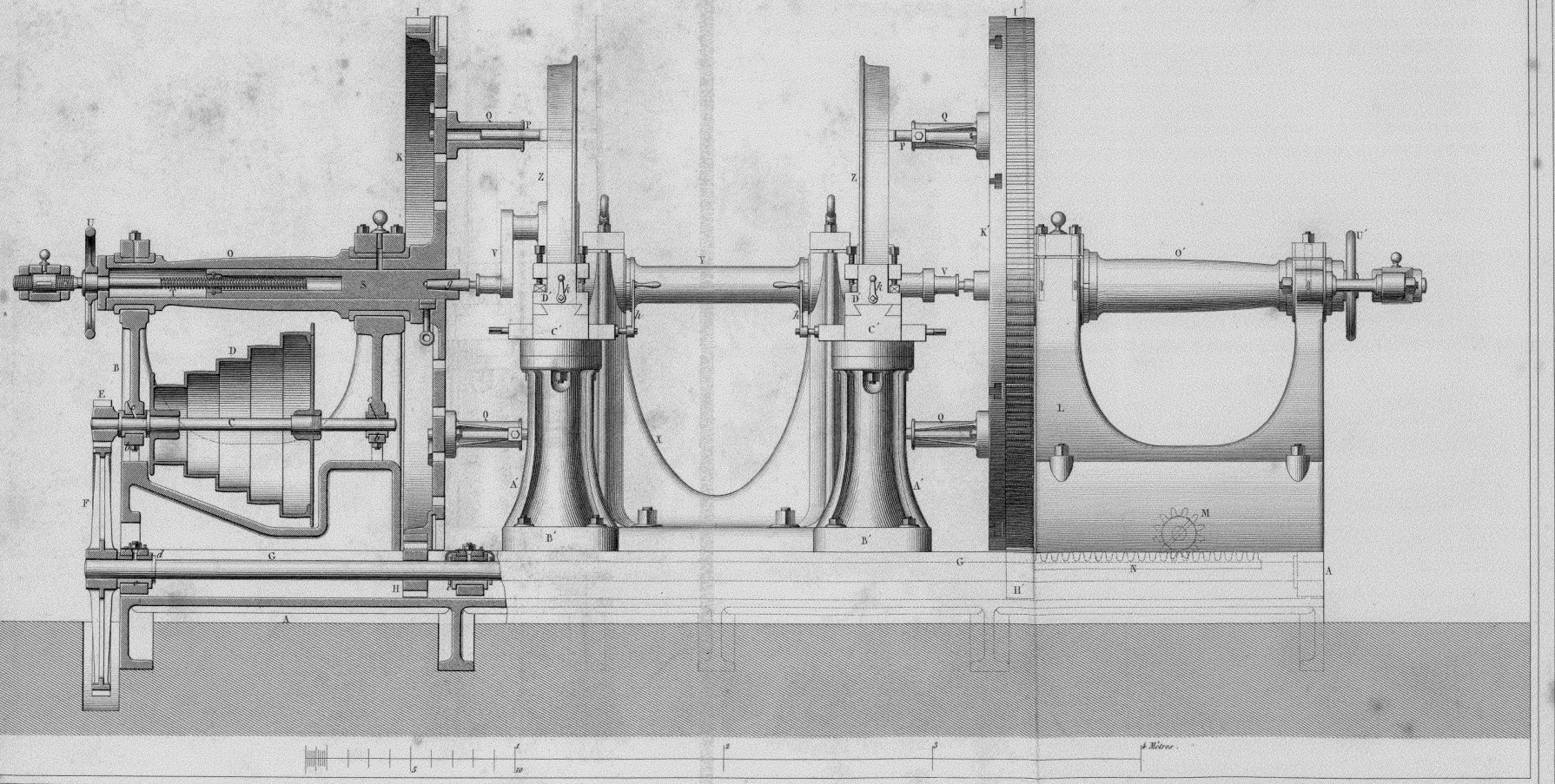
A, banc en fonte d'une seule pièce, dont les flasques sont solidement reliés entre eux par des entretoises. La partie supérieure de ces flasques est dressée horizontalement pour recevoir les poupées fixes et mobiles et les deux supports porte-outils.

La poupée fixe B se place à l'une des extrémités du banc A, où elle est solidement retenue par deux boulons à écrou *a a*. Cette poupée porte l'arbre moteur C, qui tourne à des vitesses différentes, afin de permettre d'opérer sur des roues de diamètres variables, au moyen d'un cône en fonte D ou poulie à cinq diamètres, qui est creux à l'intérieur et donne cinq vitesses directes.

Sur l'arbre C, dont le bout a 7 centimètres de diamètre et qui tourne dans des coussinets en bronze *b b*, sont ménagées deux gorges circulaires servant de réservoirs d'huile, avec lesquelles communiquent des conduits *c c ;* de cette manière, les frottements provenant du mouvement de l'arbre sont adoucis.

E, pignon monté sur l'arbre C et engrenant avec la grande roue dentée F;

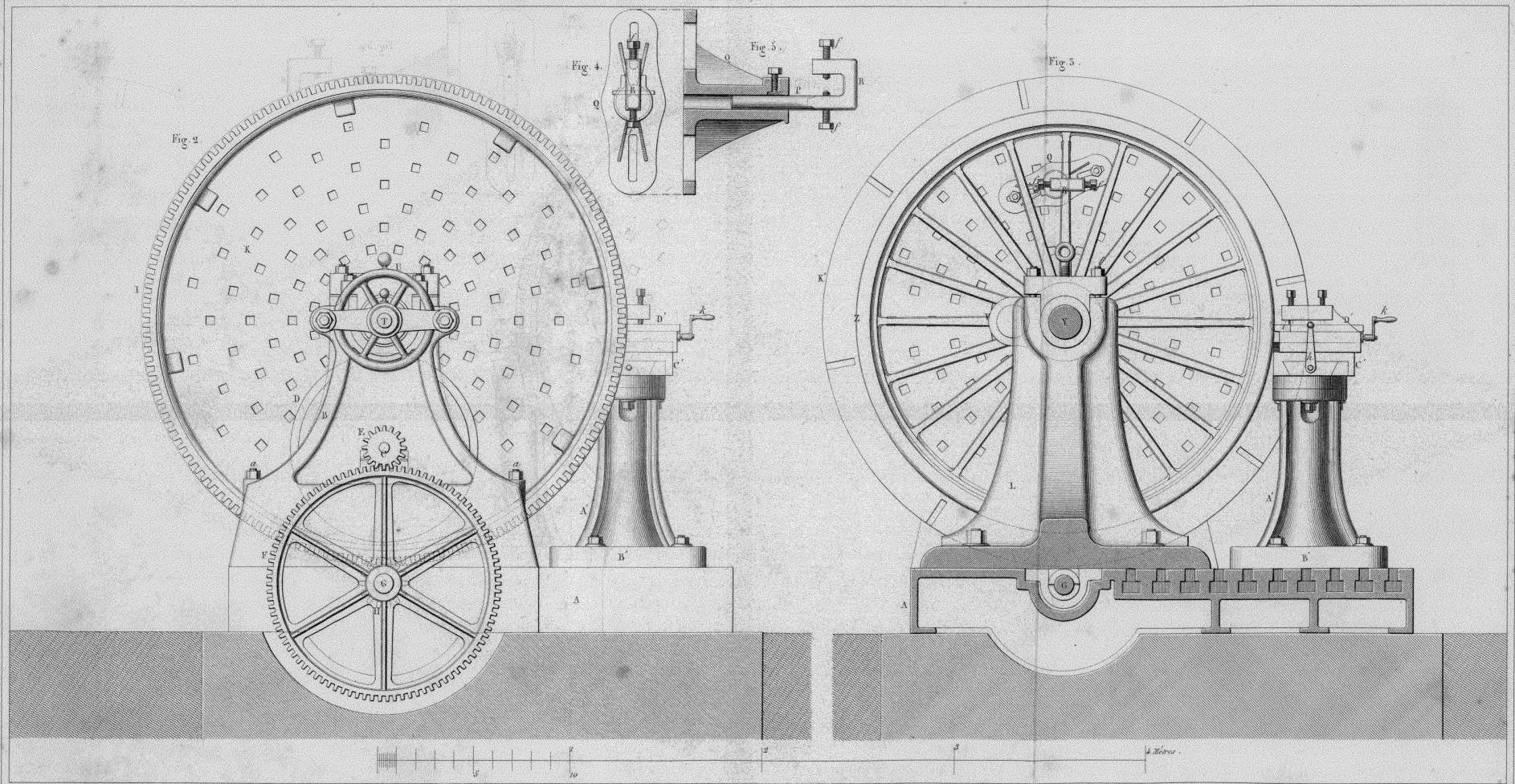
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



GRAND TOUR À PLATEAUX POUR TOURNER LES ROUES DES LOCOMOTIVES ET DES WAGGONS, PAR M.r CALLA.

Ad. Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



ÉLÉVATION VUE PAR LE BOUT ET COUPE TRANSVERSALE DU GRAND TOUR À PLATEAUX POUR TOURNER LES ROUES DES LOCOMOTIVES ET DES WAGGONS, PAR M.r CALLA.

Ad. Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

celle-ci est solidement fixée sur l'arbre de couche G, disposé dans l'intérieur et dans le sens de la longueur du banc du tour, et qui porte une embase D formant collet.

Cet arbre, qui est soutenu de distance en distance par des coussinets *e e*, est armé de deux pignons H H'. Le premier engrène dans la couronne dentée I du plateau K de la poupée B ; l'autre dans la couronne dentée I' du plateau K' de la poupée mobile.

Dans le tour de M. *Cavé* comme dans celui de M. *Decoster* que nous avons décrit page 178 du *Bulletin* de 1845, la denture du plateau est intérieure; ce système paraît offrir quelque avantage sous le rapport de la régularité du mouvement.

L, poupée mobile rapportée à l'autre bout du banc, sur lequel elle peut se promener à l'aide d'un pignon M monté sur un axe faisant corps avec la poupée. En faisant tourner ce pignon qui engrène dans une crémaillère N fixée sur le banc du tour, on fait avancer ou reculer la poupée. Cette opération s'exécute facilement au moyen d'une clef chaussée sur le carré de l'arbre du pignon.

O O', gros arbres des poupées fixe et mobile, faisant corps avec les plateaux K K', et sur lesquels ces derniers sont boulonnés avec une forte embase. Les plateaux sont percés, de distance en distance, de trous carrés et rectangulaires dans lesquels sont solidement fixés les tocs ou boulons P qu'on voit représentés séparément fig. 4 et 5, pl. 1179, et qui sont destinés à entraîner dans la rotation les objets que l'on veut tourner. Ces tocs s'engagent, d'une part, dans des cylindres creux Q fixés au plateau, et sont attachés, de l'autre, à la roue par des brides R embrassant l'une des jantes et arrêtées par des vis de pression *f f*.

Dans l'intérieur des arbres O O', qui ont été préalablement alésés comme une douille creuse, sont ajustés des cylindres S dans lesquels s'engage une vis buttante T portant un petit volant U, à l'aide duquel on la fait avancer et on règle la position du cylindre S et, par conséquent, celle du boulon *g;* celui-ci, qui entre dans l'extrémité opposée du cylindre, vient butter contre une manivelle V montée sur le moyeu de la roue. Il résulte de cette disposition qu'en faisant agir la vis buttante T la roue est fortement pressée de manière à ne pouvoir se déranger et à conserver sa stabilité. On voit donc que ce tour n'a pas de pointes comme les tours ordinaires.

X, lunette portant l'essieu Y des deux roues de waggons Z Z montées entre les deux plateaux pour être tournées ; elles sont entraînées dans la rotation des plateaux par les tocs, ainsi que nous l'avons dit.

A' A', supports porte-outils boulonnés sur le banc du tour : ils se compo-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sent d'un patin B′, et du porte-outils C′ renfermant une vis de rappel, manœuvrée par la manivelle *h*, qui permet de faire marcher la partie supérieure D′ soit à droite, soit à gauche, soit en avant, soit en arrière, et par conséquent l'outil ou burin *i* qu'elle porte. Pour faire mouvoir le support dans une direction perpendiculaire à celle déterminée par la première vis, elle renferme une seconde vis que l'on tourne également par une manivelle *k*. De cette manière l'outil peut occuper toutes les positions désirables non-seulement dans les directions perpendiculaires ou parallèles à l'axe du tour, mais encore dans des directions plus ou moins obliques par rapport à cet axe, tout en restant cependant dans un même plan horizontal. (D.)

ARTS ÉCONOMIQUES. — HUÎTRES.

RAPPORT *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur un instrument pour ouvrir les huîtres présenté par M.* Picault, *coutelier, rue Dauphine,* 52.

La consommation des huîtres a pris, depuis quelque temps, un développement considérable, par suite de la facilité et de la rapidité avec lesquelles ce mollusque peut être transporté par les voies de fer, loin des bords de la mer et des lieux de production, dans l'intérieur du continent.

Aujourd'hui l'on mange habituellement des huîtres dans plusieurs de nos départements où, il y a peu d'années, elles étaient inconnues ou du moins chose très-rare.

L'ouverture de l'huître, au moyen du couteau, comme on la pratique ordinairement, présente quelques difficultés, et n'est pas sans danger, même pour les personnes qui ont l'habitude de cette opération, par suite de la contraction et de la résistance très-énergiques qu'oppose l'animal à la pénétration du couteau, qui alors échappe et peut blesser grièvement la main de l'opérateur.

A Paris et dans les ports de mer où les huîtres abondent, on trouve facilement des personnes exercées à les ouvrir,

Il n'en est pas de même dans les villes de l'intérieur, dans les campagnes, dans les localités où la consommation de ce mollusque n'est pas habituelle.

Peut-être encore l'amateur d'huîtres trouverait-il plus d'agrément à les consommer, s'il pouvait les ouvrir lui-même, à sa volonté, facilement, proprement et sans courir le risque de se blesser.

Tel est l'objet de l'instrument que vous a présenté M. *Picault.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il se compose de deux branches ou bras de levier mobiles et réunis à l'une de leurs extrémités par une charnière : l'une de ces branches porte à sa partie interne une sorte de capsule qui reçoit l'huître dont on veut faire l'ouverture ; l'autre branche de l'instrument est armée d'une lame de couteau, en forme de fermoir biseauté, qui pénètre par son angle aigu dans l'intervalle des deux coquilles, coupe la charnière tendineuse qui les unit, ainsi que les points où l'animal est adhérent à la valve supérieure, et cela sans briser l'écaille, sans répandre l'eau ni déformer l'huître.

L'instrument de M. *Picault* est en fonte galvanisée, c'est-à-dire recouverte de zinc. Il y en a de différentes grandeurs pour les divers pays ; mais le même suffit pour les huîtres petites ou grandes que l'on consomme habituellement en France. Il y en a aussi qui sont garnis d'ornements argentés, dorés, etc., qui peuvent figurer très-bien sur les tables les plus élégantes.

Cet ustensile est simple, solide, portatif, et remplit bien son objet ; avec un peu d'attention, tout le monde peut ouvrir facilement, promptement et proprement les huîtres, sans danger de se blesser, comme avec le couteau ordinaire.

Le prix de l'ouvre-huître est de 6 fr. au détail. Déjà sept à huit mille de ces instruments sont répandus dans le commerce, tant en France qu'en Angleterre et en Hollande.

Nous devons rappeler, messieurs, que l'idée d'employer un instrument particulier pour ouvrir les huîtres n'est pas nouvelle.

On trouve dans le *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1832, p. 362, un rapport sur un instrument destiné au même usage, présenté à la Société par M. *Mignard-Billinge ;* mais l'*ouvre-huître* de M. *Picault* nous paraît être une amélioration évidente de l'instrument primitif de M. *Mignard-Billinge*.

J'ai, en conséquence, l'honneur de vous proposer, messieurs, au nom du comité des arts économiques,

1° De remercier M. *Picault* de sa communication ;

2° De faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé HERPIN, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 26 *février* 1851.

TISSUS ÉLASTIQUES.

RAPPORT *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur les tissus élastiques en caoutchouc présentés par M.* Vié, *rue Saint-Jacques,* 161.

Depuis longtemps on emploie, pour divers usages, les tissus élastiques fa-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

briqués avec le caoutchouc découpé et réduit à l'état de fil plus ou moins délié.

Mais la plupart de ces tissus ne sont souvent rien moins qu'élastiques et ne remplissent que très-imparfaitement le but que l'on se proposait d'atteindre.

Ce n'est que depuis la découverte des procédés de *vulcanisation* que l'on est parvenu à confectionner des tissus doués réellement d'une grande souplesse et d'une élasticité remarquable.

M. *Vié* vous a soumis différents tissus élastiques en caoutchouc, fabriqués au métier à bas, tels que bandelettes, ceintures, bas, etc.

Ces divers objets réunissent, pour la plupart, les qualités principales que l'on recherche dans les tissus élastiques; ils ont une finesse, une régularité et une beauté que l'on ne trouve pas dans l'ancien tricot; ils sont d'un prix moins élevé que celui-ci. Aussi l'usage des tissus élastiques faits au métier prend, chaque jour, un accroissement considérable.

Quant aux bas élastiques faits au métier et destinés à un emploi chirurgical, ils ne nous paraissent pas encore satisfaire, pour le moment, aux conditions principales qu'exige leur application à l'art de guérir.

En effet, les bas élastiques faits au métier, qui nous ont été remis, ne sont extensibles que dans un sens seulement; la couture qui réunit les deux bords du bas est épaisse, dure, et peut quelquefois blesser ou donner lieu à des accidents; enfin la pression uniformément égale du bas sur tous les points de la jambe n'est pas toujours nécessaire, elle peut devenir nuisible dans certains cas.

Sous ces divers rapports, les bas élastiques faits au métier à tricot laissent donc encore beaucoup à désirer.

Des essais entrepris tout récemment au moyen du métier circulaire à tricot permettent d'espérer que ce mode de fabrication éviterait une partie des inconvénients que nous venons de signaler.

Le comité des arts économiques a l'honneur de vous proposer, messieurs, de remercier M. *Vié* de sa communication, en l'invitant à continuer ses recherches sur les moyens de perfectionner la fabrication des tissus élastiques en caoutchouc au métier.

Signé HERPIN, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 26 *février* 1851.

RAPPORT *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur les bas élastiques en caoutchouc présentés par M.* Flamet, *rue Saint-Martin,* 87.

M. *Flamet,* jeune, qui revendique pour lui le titre d'*inventeur* des bas élastiques en caoutchouc, a formé le premier, dès l'année 1836, un établissement de tricots élastiques faits à la main et spécialement destinés au soulagement

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de certaines infirmités, telles que les varices, les engorgements des membres inférieurs, etc.

Les tissus élastiques destinés à la chirurgie doivent, en général, exercer une pression douce, constante; plus ou moins forte selon les circonstances, toujours graduée et ménagée suivant l'état de la maladie, et selon que le malade lui-même peut supporter la compression. Quelquefois il suffit de soutenir, de raffermir les organes; d'autres fois il faut comprimer avec force, agir énergiquement soit sur la totalité du membre malade, soit sur certains points seulement, et cela, autant que possible, sans gêner la circulation normale du sang et sans entraver la liberté des mouvements.

M. *Flamet* donne exclusivement, et avec raison à notre avis, la préférence au tricot fait *à la main*, exécuté sur mesure, d'après les besoins et l'état du malade et les prescriptions du chirurgien.

Le fil de caoutchouc est recouvert de lin, de coton ou de soie; avec le même numéro de fil élastique on peut, en serrant plus ou moins le tricot, donner au bas, dans les endroits où on le juge convenable, le degré de souplesse, de force ou de résistance qui est nécessaire. Les bas élastiques tricotés de M. *Flamet* n'ont ni couture, ni œillets, ni lacets qui puissent gêner ou blesser le malade. M. *Flamet* donne à ses bas élastiques la forme et les dimensions convenables, puisqu'il les exécute d'après des mesures prises sur la personne même qui doit en faire usage : il est parvenu aussi à éviter les plis des bas au cou-de-pied; enfin il peut ménager, dans le tricot, des ouvertures aux endroits des plaies, afin de les visiter, les panser, etc.

Tous ces avantages établissent d'une manière incontestable la supériorité des bas élastiques tricotés à la main, faits exprès, sur les bas élastiques fabriqués au métier.

La seule confection des bas tricotés élastiques occupe, chez M. *Flamet,* environ vingt-cinq personnes.

Une expérience soutenue depuis plus de seize ans, des succès nombreux, authentiques et attestés par les témoignages les plus honorables et les plus flatteurs des premiers chirurgiens de la capitale, des médailles de bronze et d'argent aux expositions de 1834, 1839, 1844 et 1849, tels sont, messieurs, les titres sur lesquels s'appuie M. *Flamet* pour obtenir vos encouragements; votre comité est d'avis qu'il les mérite à tous égards.

M. *Flamet* a aussi une fabrication importante de bretelles en tissu de caoutchouc vulcanisé, sans couture; l'essai qu'en a fait, pendant plusieurs mois, l'un des membres de votre comité nous a convaincu que ces bretelles sont d'une qualité vraiment supérieure, et qu'elles conservent toujours une grande élasticité.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

D'après les considérations qui précèdent, j'ai l'honneur de vous proposer, messieurs, au nom du comité des arts économiques,

1° De remercier M. *Flamet* de sa communication ;

2° De faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé HERPIN, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 26 *février* 1851.

LAIT.

RAPPORT *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur les conserves de lait présentées par M.* Martin de Lignac, *propriétaire à Moulevade, près Guéret, département de la Creuse.*

M. *Martin de Lignac*, propriétaire-cultivateur dans le département de la Creuse, a présenté à la Société un *Mémoire sur de nouvelles conserves de lait*, et il a joint à ce mémoire quelques échantillons de ses produits.

Le procédé qu'emploie M. *de Lignac* consiste à faire évaporer rapidement, quoiqu'à une chaleur au-dessous de 100° centigrades, dans des vases très-larges et peu profonds, du lait récemment trait, auquel on ajoute du sucre, dans la proportion de 75 grammes par litre.

Ce lait, réduit d'environ un cinquième de son volume, est ensuite renfermé dans des boîtes en fer-blanc et traité suivant les procédés d'*Appert*. Le couvercle de ces boîtes est muni d'un cercle en plomb mince, que l'on coupe très-facilement lorsque l'on veut ouvrir la boîte.

Lorsque l'on veut faire usage de cette conserve de lait, qui a pris une consistance pâteuse, on la délaye dans quatre fois son volume d'eau de rivière, et le liquide que l'on obtient de cette manière ressemble, en tous points, au lait sucré ordinaire de bonne qualité ; il bout et monte comme celui-ci.

Le lait préparé par M. *de Lignac* se vend 6 fr. 50 c. le kilogramme, représentant 5 litres de bon lait.

L'échantillon qui a été remis à votre rapporteur est resté, pendant six mois, dans une pièce chauffée ou exposée au soleil. A l'ouverture de la boîte, le lait a été trouvé dans un bon état de conservation, sans aucune odeur désagréable ; le lait n'a subi aucune altération pendant les premiers jours qui suivirent l'ouverture de la boîte, bien que celle-ci fût entamée et vidée en partie; mais, après le huitième jour, une légère odeur *aigre* annonçait un commencement de décomposition, qui n'avait lieu, toutefois, qu'à la surface de la pâte ; le dessous était encore parfaitement sain.

Les conserves de lait préparées par M. *de Lignac* ont déjà été l'objet de di-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vers rapports favorables, dont l'un, entre autres, a été fait à l'Académie des sciences par MM. *Balard* et *Payen*, nos collègues.

Une commission instituée par M. le préfet maritime de Toulon a émis l'avis « qu'il y a lieu de substituer la conserve de M. *de Lignac* aux produits de cette nature dont la marine a fait usage jusqu'à ce jour. »

M. le ministre de la marine, l'amirauté anglaise, plusieurs capitaines de vaisseaux destinés à des expéditions de long cours, font en ce moment l'essai, en divers points du globe, des conserves de lait de M. *de Lignac*.

Si des expériences faites en grand, sous différentes latitudes, continuées pendant un temps suffisamment prolongé, viennent confirmer, ce que nous espérons, les avantages du procédé si simple et si utile de M. *de Lignac*, cet honorable industriel aura rendu à l'humanité, à la marine, à l'agriculture un service des plus importants, et il aura des droits incontestables aux récompenses que vous avez offertes, messieurs, dans vos concours pour la conservation des substances alimentaires.

En attendant, j'ai l'honneur de vous proposer, au nom du comité des arts économiques,

1° De remercier M. *Martin de Lignac* de sa communication;

2° De faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin*, ainsi qu'un extrait du mémoire qui vous a été adressé par M. *de Lignac*, sur les conserves de lait et le mode de fermeture de ses boîtes (1).

Signé HERPIN, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 26 *février* 1851.

EXTRAIT *d'un mémoire de M.* Martin de Lignac *sur ses nouvelles conserves de lait.*

Après avoir parlé de l'importance des prix proposés par la Société pour l'encouragement de l'agriculture, et principalement de ceux pour une meilleure méthode de consommation des pâturages, relativement à l'alimentation des bêtes à lait, des moyens d'obtenir le maximum de lait d'une consommation donnée de lait, enfin de la conservation du lait, l'auteur annonce s'être attaché spécialement à la solution de ce dernier problème.

Il fait observer que dans les régions où les voies de communication ont pris un grand développement, où il existe beaucoup de lieux de consommation, le lait a une grande valeur et peut être immédiatement vendu en nature, ou sous ses deux formes principales de beurre et de fromage, avec d'immenses bénéfices; 1 litre de lait vaut alors 15 et même 25 centimes.

(1) *Voyez* une note sur la conservation du lait publiée p. 229 du *Bulletin* de l'année 1850.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans les régions moins privilégiées, à une plus grande distance des villes populeuses, le lait ne vaut guère plus de 10 centimes le litre et sert principalement à la nourriture des populations rurales. Il est enfin des contrées plus ingrates où le lait est employé en grande partie à la nourriture des veaux; son prix alors dépasse à peine 5 centimes.

La contrée qu'habite l'auteur se trouve précisément dans ces dernières conditions; le lait n'y vaut pas 10 centimes le litre, et la confection des fromages y rencontre de grandes difficultés.

Dès lors, M. *Martin de Lignac* a dû chercher les moyens de tirer parti d'un lait abondant et d'excellente qualité, et il a pensé que sa transformation en conserves pour les besoins de la marine et des voyages de long cours pourrait lui offrir un débouché avantageux.

Le but que s'est proposé l'auteur a été de produire sur une grande échelle des conserves de lait qui, sans mélange de substances étrangères et par la simple addition de l'eau primitivement enlevée par la vaporisation, rendent, après un certain temps et sous l'influence des climats les plus chauds, un lait agréable et sain; des conserves qui, par leur prix élevé sans être excessif, compensent les frais de manipulation et de transport, de manière à offrir les bénéfices du lait vendu en nature ou sous forme de beurre et de fromage, et placer par là les fermes des contrées les moins favorisées au niveau des fermes voisines des grandes villes, quant à la vente de leur lait.

Après avoir rappelé les tentatives infructueuses faites à diverses époques pour concentrer et conserver le lait nécessaire au service de la marine, sans changer ses principes constituants ni altérer sa saveur, l'auteur cite les procédés de *Braconnot*, et celui de M. *de Villeneuve*, qui n'a manqué que parce qu'on évaporait le lait, préalablement sucré à diverses doses, dans des bassines profondes, tantôt à feu nu, tantôt au bain-marie, en enlevant la crème qui montait en couches épaisses à la surface et se durcissait au contact de l'air; mais alors le lait prenait un goût peu agréable.

Pour réussir complétement il faut empêcher la crème de se séparer du lait, lui conserver la propriété qu'elle a de se dissoudre dans l'eau, la préserver de toute saveur désagréable et du contact de l'air, en enfermant la conserve dans des boîtes hermétiquement fermées.

Voici comment opère M. *Martin de Lignac*:

On chauffe d'abord le bain-marie par l'introduction de la vapeur; puis on verse le lait sucré, à raison de 75 grammes par litre, dans des bassines très-plates, où il n'occupe qu'une profondeur de 1 à 2 centimètres; pour que la crème ne monte pas à la surface et afin de hâter l'évaporation, on remue constamment avec une spatule. L'évaporation, qui se fait à une température

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ne dépassant jamais 100° centigrades, dure environ deux heures; le lait se trouve alors réduit à la consistance de miel. On enferme la pâte, ainsi obtenue, dans des boîtes de fer-blanc hermétiquement closes, qu'on soumet à un bain de vapeur comme les conserves de fruits, de légumes et autres; pour se servir de cette conserve, on y ajoute quatre fois son poids d'eau, et en faisant bouillir ensuite le mélange on reproduit le lait primitif avec toute sa saveur et ses qualités, excepté qu'il est sucré et plus agréable.

L'auteur annonce que ses conserves de lait ont été analysées par M. *Brande*, célèbre chimiste anglais, qui les a proclamées parfaites, sans odeur ni saveur étrangères. Des boîtes de conserves ont été confiées à de nombreux capitaines de navires anglais, dont les rapports ont été tellement satisfaisants, que les lords commissaires de l'amirauté n'ont pas hésité à adopter ces préparations pour le service de la marine.

M. *Martin de Lignac* a expédié aux navires de commerce des ports de Nantes, Bordeaux, Marseille, Toulon, le Havre, etc., un nombre considérable de boîtes. Une commission nommée par l'administration de la marine a procédé, dans le port de Toulon, à des expériences comparatives, et dans son rapport elle émet l'opinion que les conserves de M. *de Lignac* sont bien supérieures à celles préparées, jusqu'à ce jour, par la méthode d'*Appert* et toutes autres; que le lait qu'elle donne, en se dissolvant dans l'eau, a toujours été blanc, consistant, d'un goût agréable, tout à fait identique à celui du lait frais sucré dont on fait usage à terre.

Il résulte aussi, d'essais faits à l'hôpital du Dey, à Alger, que le lait a fourni des aliments de bonne qualité et d'une saveur agréable.

Il importe de faire remarquer que le mode d'alimentation et d'entretien des vaches, en modifiant la nature et les propriétés du lait, exerce une grande influence sur la qualité des conserves; on ne doit préparer celles-ci qu'au printemps et en été, d'avril en novembre tout au plus, alors que les vaches nourries avec des fourrages frais et mises au pacage donnent un lait de qualité supérieure. Le lait des vaches nourries à l'étable ne donne que de mauvais produits.

CHAPEAUX.

RAPPORT *fait par M.* Dizé, *au nom du comité des arts économiques, sur le système de chapeaux à courant d'air de M.* Mansart-Piggiani, *fabricant de chapeaux, rue du Mail*, 8.

Messieurs, les chapeaux à l'usage civil et militaire sont les conservateurs de la chaleur naturelle de la tête, en la garantissant contre l'action d'une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

température atmosphérique variable qui pourrait la frapper au détriment de la santé. Les chapeaux feutrés offrent ce moyen efficace par la propriété des matières animalisées dont on les fabrique, et qui ont la faculté d'être peu perméables à la chaleur et, par conséquent, de la conserver. Mais, lorsqu'on est excité par une agitation physique du corps ou par une marche forcée, la chaleur corporelle subit une vacillation sous le chapeau feutré et produit une sueur fatigante qui force à découvrir la tête; alors elle peut être inopinément refroidie par la température qui l'environne, d'où résultent souvent des névralgies et des dérangements sérieux de la santé.

Peu de personnes se sont occupées du meilleur mode de ventiler les chapeaux, c'est-à-dire de leur donner une disposition suffisante pour maintenir la tête dans une température normale; on en trouve les motifs par l'usage des chapeaux tressés de paille et autres tissus dans les pays où la température est variable; mais ces moyens de garantie inefficaces méritaient une plus grande attention. Chez les nations qui ont des forces militaires organisées, les chefs ont cherché à rendre la coiffure moins embarrassante et appropriée aux différents corps qui composent l'armée. Cette partie de l'équipement militaire est l'objet d'un intérêt tout particulier dans les climats froids, comme en Russie; indépendamment des casques et shakos, les hommes sont pourvus de bonnets dits *de police*, dont les côtés latéraux et le pourtour peuvent s'abattre pour couvrir la nuque et les oreilles. Dans les climats chauds, l'homme de guerre est muni d'une coiffure légère dite *képy*. On sait aussi que la coiffure joue un rôle dont l'importance n'a pas été assez appréciée dans le choix de celles qui reflètent le calorique et de celles qui l'absorbent. La nature des matières qui composent la chapellerie dite *militaire* mérite, à tous égards, d'être prise en considération.

Mais c'est surtout sous le ciel de la France qu'il est nécessaire d'approprier la coiffure aux changements de température, afin d'éviter le danger d'une transpiration arrêtée subitement. On doit donc savoir gré aux personnes qui ont poursuivi la solution d'un problème d'hygiène qui est loin de manquer d'importance et d'intérêt. En effet, pour les coiffures militaires, les trous percés sur les côtés, le devant, le derrière des shakos ou casques remplissent bien imparfaitement leur objet : d'une part, l'air ambiant ne faisant que traverser le haut de la partie supérieure de la tête sans atteindre le pourtour, le mouvement est souvent nécessaire pour que l'air se déplace; d'autre part, l'habitude qu'ont contractée les militaires de loger dans l'intérieur de leur coiffure des objets appropriés à leur usage détruit toute l'économie de cette disposition.

Malgré les motifs d'hygiène qui devaient guider les expérimentateurs, on

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ne voit pas, jusqu'à M. *Mansart-Piggiani*, qu'aucun de ses prédécesseurs ait résolu d'une manière heureuse la question dont il s'agit; on peut s'en convaincre par la nomenclature des brevets pris à différentes époques, par la lecture d'articles des recueils et dictionnaires d'industrie. Enfin, parmi les perfectionnements apportés dans l'industrie de la chapellerie, aucun ne remplit le véritable but que M. *Mansart-Piggiani* s'est proposé d'atteindre, par le procédé très-simple d'une ventilation basée sur les principes de la physique, dont il a pourvu les chapeaux civils et militaires, et qui remédie parfaitement aux inconvénients du graissage et de l'état de gêne où se trouve la tête constamment exposée comme dans une étuve. Ce procédé consiste à faciliter le passage d'un courant d'air au moyen d'une disposition établie à l'entrée du pourtour intérieur du chapeau, qui correspond directement aux deux côtés latéraux des tempes et se prolonge jusqu'à la partie du chapeau qui atteint le front. Par ce moyen, que favorise la forme naturelle de la tête, l'entrée de l'air atmosphérique est constamment ouverte et fournit un courant d'air qui correspond à une perforation pratiquée au centre du contre-fond du chapeau, où est placée une ventouse dont la fonction est de livrer passage à l'air ou de l'arrêter à volonté, selon la vacillation de la chaleur naturelle ou de l'agitation corporelle qu'éprouve l'individu. C'est par ce procédé d'une ventilation de bas en haut que M. *Mansart-Piggiani* a atteint le but qu'il s'était proposé, celui de remédier aux inconvénients attachés à l'usage des chapeaux feutrés.

Votre commission s'est assurée que ceux qui font usage des chapeaux ventilés par M. *Piggiani* en éprouvent de bons effets; on doit aussi signaler les essais faits sur des casques de cavalerie, et qui ont reçu l'approbation du conseil d'administration du 3e régiment de cuirassiers.

Il résulte de ce qui précède que M. *Mansart-Piggiani* a résolu le problème d'un chapeau vraiment ventilateur, et qui surtout, par son application aux chapeaux militaires, rendra à l'armée un service très-important, en lui procurant un moyen hygiénique contre les dérangements sérieux de la santé du soldat.

Le comité des arts économiques a l'honneur de vous proposer d'autoriser la publication du présent rapport dans le *Bulletin*, et d'adresser des remercîments à M. *Mansart-Piggiani* pour sa communication.

Signé Dizé, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 26 *février* 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTICE *biographique sur* Antoine-Germain Labarraque; *par M.* A. Chevallier.

La Société d'encouragement, qui, chaque jour, est décimée, vient encore de faire une nouvelle perte dans la personne de M. *Labarraque*, membre de l'Académie nationale de médecine et du conseil de salubrité, l'un de ses lauréats et l'un de ses membres.

J'ai pensé devoir rendre un dernier hommage à ce collègue, en essayant de vous retracer ici ce qu'il fut et les titres qui lui valurent l'estime publique et des distinctions bien méritées.

Antoine-Germain Labarraque est né à Oloron, petite ville des Basses-Pyrénées, le 29 mai 1777. Ses parents, véritables patriarches, jouissaient de l'estime et de la vénération publiques; lorsqu'il s'élevait une contestation quelconque dans la ville d'Oloron, on allait, d'un commun accord, trouver M. *François Labarraque*, père de notre collègue; il entendait les dires des deux parties, et il les jugeait. La confiance qu'inspirait son intégrité était telle, que ceux à qui il donnait tort se soumettaient sans murmurer.

La fortune du père de *Labarraque* était médiocre; sa famille entière occupait une maison qui était sa propriété. Six jours de la semaine, cette maison était close, mais, le septième, le jour de marché, elle s'ouvrait, et son magasin, où les acheteurs affluaient, était un véritable bazar des produits utiles, produits qu'on y vendait en demi-gros.

François Labarraque fit donner à ses enfants toute l'éducation qu'il était possible de leur donner à cette époque dans une petite ville, éducation qui, de nos jours, serait regardée comme étant peu de chose; mais il fit plus pour eux, en leur transmettant l'exemple de la pureté de ses mœurs et de sa sévère et rigide probité.

La famille *Labarraque* se composait de quatre fils et de deux filles; les quatre fils n'existent plus, les deux sœurs ont survécu.

Antoine-Germain Labarraque, notre collègue, était à peine âgé de dix-huit ans lorsque la France fut menacée par les cohortes étrangères; animé de l'amour sacré de la patrie et la voyant en danger, il voulut concourir à sa défense. Il s'engagea alors, et il fut dirigé sur le corps d'armée commandé par *Théophile Malo Corret de Latour d'Auvergne, 1^er^ grenadier de France*, qui, à l'armée des Pyrénées-Orientales, commandait, comme le plus ancien capitaine, ce corps de huit mille grenadiers auquel on donna, à cause de ses exploits, le nom de *colonne infernale*. Placé parmi ces braves, le jeune *Labarraque* trouva le moyen de se distinguer en enlevant une position importante, et il fut nommé, par *Latour d'Auvergne*, sergent sur le champ de bataille.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Notre conviction est que *Labarraque* eût fait un brillant chemin dans la carrière militaire, si sa santé eût été ce que nous l'avons vu plus tard. La fermeté de son caractère, son exactitude à remplir tous ses devoirs, enfin son courage en sont de sûrs garants; mais les circonstances donnèrent à son génie une nouvelle direction. Atteint d'un typhus grave, il fut plusieurs mois entre la vie et la mort; sa convalescence fut longue, et il resta si longtemps faible, qu'on crut devoir changer sa destination pour l'admettre dans les hôpitaux militaires.

Labarraque se distingua bientôt dans ses nouvelles fonctions; et justice lui fut rendue, il fut placé comme pharmacien en chef de l'hôpital de Berra (Espagne), qu'il dirigea d'une manière exemplaire; mais sa santé ne s'améliorant pas, il fut, après une longue maladie, forcé, pour la seconde fois, de quitter une carrière qui s'ouvrait honorablement devant lui, carrière dans laquelle se sont distingués un grand nombre de nos collègues, *Cadet de Gassicourt*, *Boudet* oncle, *Laubert*, *Laudibert*, *Sérullas*, *Virey*, etc.

Labarraque vint ensuite habiter Montpellier, et dans cette ville il se livra à de sérieuses études; mais la facilité de sa conception, son envie d'apprendre lui rendaient ces études faciles et pleines d'attraits. C'est pendant son séjour dans cette ville que le plus grand des malheurs vint le frapper, il apprit la mort de son père, et en perdant ce père bien-aimé il restait sans appui, sa famille s'était dispersée.

La jeunesse de *Labarraque* fut, comme on le voit, pénible, et avant d'avoir acquis une position il eut beaucoup à souffrir (1).

Labarraque séjourna à Montpellier pendant trois ans; il suivit avec le plus grand zèle les cours de l'école de santé où professait *Chaptal*, et pendant ce temps il fit de rapides progrès, particulièrement sous le rapport de la chimie.

Labarraque vint habiter Paris en 1799; il entra dans la pharmacie de *Bertrand Pelletier*, membre de l'Institut; il resta pendant six années dans cette officine, où il avait su s'attirer l'estime et l'amitié de tous; il lui avait été permis d'assister aux leçons de chimie du célèbre *Vauquelin*.

---

(1) Nous avons dit que, lors de la mort de *François Labarraque*, sa famille se dispersa. La sœur de *Labarraque*, l'aînée de la famille, mariée à Berra, se chargea de sa jeune sœur; l'aîné des fils se fit armateur au Havre, le deuxième avait succombé; le troisième était garde-magasin de l'armée, mais, ayant perdu sa place, il vint se fixer à Paris, fier d'une honorable pauvreté, pauvreté rare dans les personnes qui ont exercé les fonctions de la nature de celles confiées à *Labarraque*. *Antoine-Germain* accueillit son frère avec effusion, et, quoiqu'il fût loin d'être riche, il le garda chez lui pendant plus de vingt ans, jusqu'à sa mort.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pendant son séjour chez *Pelletier*, *Labarraque* avait eu l'occasion de faire connaissance du célèbre *Corvisart;* celui-ci, qui avait su l'apprécier et qui lui voulait du bien, avait eu l'idée de le faire nommer pharmacien de la maison de l'empereur *Napoléon*. Mais des renseignements que *Labarraque* obtint, par hasard, sur les obligations qui lui seraient imposées, sur les exigences attachées à cet emploi, lui firent renoncer à cette belle position. *Labarraque*, quoique sans fortune, voulut conserver sa liberté; il remercia *Corvisart* en le priant de ne plus s'occuper de cette affaire.

Labarraque, ayant terminé ses études et fait son stage pharmaceutique, se présenta pour subir ses examens; il fut reçu pharmacien le 8 juin 1805, après les avoir soutenus avec distinction.

Le premier travail de *Labarraque* est une dissertation sur *la dissolution du phosphore dans diverses menstrues*. Nous avons recherché ce travail; il fut inséré dans les *Annales de chimie*, mais sous les noms des rapporteurs seulement. *Labarraque* fut, dès cette époque, admis comme membre de la Société des pharmaciens de Paris, et un mémoire qu'il fit sur les *Électuaires* lui ouvrit les portes de la Société de médecine.

En 1806, *Labarraque* songea à s'établir; mais, préoccupé surtout de l'idée de ne pas nuire au jeune *Pelletier*, dont tous les clients le connaissaient et l'aimaient, il alla s'établir dans un quartier éloigné de la rue Jacob, et il acheta, rue Saint-Martin, une modeste officine tenue par *Geoffrin*, successeur de *Zanetty*, qui était connu comme pharmacien.

Labarraque, exerçant la pharmacie avec distinction et avec la plus sévère probité, en serait peut-être resté là, si la Société d'encouragement n'eût, par ses concours, développé les connaissances que *Labarraque* avait en hygiène, et ne l'avait encouragé par ses récompenses. En effet, ayant eu connaissance d'un programme publié par cette Société en 1820, programme qui était ainsi conçu :

« Trouver un procédé chimique ou mécanique pour enlever la membrane « muqueuse des intestins qu'on emploie dans les boyauderies, procédé qui, « sans faire usage de la macération, s'oppose efficacement, pour la salubrité, « à la putréfaction des tissus; »

Il s'occupa de résoudre le problème proposé. Il étudia la question, et il fit parvenir au secrétariat de la Société un mémoire dans lequel il faisait connaître les résultats qu'il avait obtenus.

Ce mémoire, qui portait le n° 1, et dont l'auteur n'était pas alors connu, avait pour épigraphe une pensée de *Fourcroy :* « La chimie se répandra peu à peu dans toutes les classes de la société, et, tandis qu'elle ne cessera de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

faire des pas vers la perfection par les découvertes des savants, elle éclairera tous les ateliers, toutes les manufactures dont la prospérité est liée à ses progrès. »

Cette pensée de *Fourcroy*, choisie par *Labarraque* pour épigraphe de son mémoire, a été en partie justifiée par les faits. Ne sait-on pas que les ouvriers qui exercent l'art du doreur, que ceux qui blanchissent la laine, qui aiguisent les sabres, les aiguilles, qui tissent la toile ; que les ouvriers verriers, que ceux qui travaillent dans les fabriques de poudre fulminante, qui fabriquent le blanc de plomb, ont emprunté à la chimie et aux sciences des applications qui les garantissent en partie des maladies auxquelles ils étaient exposés.

Le mémoire de *Labarraque* n'était pas le seul qui eût été adressé à la Société ; deux autres mémoires lui avaient aussi été remis. Le comité des arts chimiques, auquel M. *Robiquet* avait été adjoint, fut appelé à juger ces mémoires, et ce savant, qui avait été nommé rapporteur, fit connaître au conseil, dans la séance du 30 octobre 1822, l'opinion du comité. Les conclusions de ce rapport étaient que le mémoire n° 1 (le mémoire de *Labarraque*) ayant résolu la première et principale question pour laquelle le prix avait été fondé, le comité était d'avis

1° Que l'auteur de ce mémoire avait mérité le prix (ce prix était de 1,500 fr.); 2° que les autres concurrents ayant fait de louables efforts pour atteindre le but, il était d'avis qu'il leur fût accordé des médailles d'or de la valeur de 500 fr. chaque. Ces concurrents étaient des fabricants de cordes harmoniques, M. *Savaresse*, de Paris, et M. *Savaresse Sara*, de Troyes (Aube).

On voit que *Labarraque* avait eu à lutter avec des hommes pratiques; il l'avait fait avec un rare bonheur; aussi *Robiquet* disait-il dans son rapport : *L'auteur avoue qu'il a peu pratiqué l'art du boyaudier, mais il est facile de voir, à la manière dont il rend compte de toutes les opérations et aux détails dans lesquels il entre, qu'il en a fait une étude approfondie.*

On sait que c'est dans le mémoire de *Labarraque* sur l'*art du boyaudier* que notre collègue indiqua l'usage qu'il avait fait de la propriété désinfectante des chlorures d'oxyde de sodium et de calcium. C'est à cette belle application qu'on doit rattacher la considération qu'acquit plus tard le nom de *Labarraque*, et la position qu'il se fit dans le monde.

Labarraque, ayant été couronné, publia, *sans restriction*, le procédé qu'il avait employé, quoique le programme du prix ne l'obligeât point à le faire.

Cette noble conduite de notre collègue lui porta, nous osons le dire,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bonheur, car, le 25 juin 1823, l'Académie des sciences lui accorda un prix *Montyon* de la somme de 3,000 fr.; l'Académie de Marseille lui décerna une médaille d'or; la Société d'encouragement l'admit, le 30 avril 1823, parmi les membres de son comité des arts économiques; le conseil de salubrité le compta parmi ses membres; enfin l'Académie de médecine, le 4 février 1824, lui conféra le titre d'adjoint résidant; enfin il fut nommé membre de la Légion d'honneur en 1827 (1).

L'application des chlorures à la désinfection eut un retentissement immense, et ces chlorures que *Masuyer* avait tenté d'employer pour la désinfection des salles à l'hôpital de Strasbourg, en 1809, et qui avaient été repoussés avec dédain (2), devinrent, dès qu'on connut la belle application de *Labarraque,* presque un objet de nécessité. Aussi, depuis que ce pharmacien en fit connaître l'emploi, les a-t-on conseillés dans l'assainissement des salles des amphithéâtres de dissection, des magnaneries, des abattoirs, des égouts, des étables, des fosses d'aisances, des hôpitaux, des ateliers, des urinoirs, des paniers qui servent à la vente du poisson, etc., etc.

Les chlorures furent aussi employés pour rendre faciles et salubres la levée et l'autopsie des cadavres, pour combattre diverses maladies, et comme prophylactiques des maladies contagieuses. On observa alors ce qui arrive toujours en France, c'est que les chlorures furent d'abord employés dans un grand nombre de cas sans nécessité, et qu'ensuite ils furent négligés sans raison dans un grand nombre d'autres où ils étaient utiles, je dirai même nécessaires.

L'application des chlorures, de concert avec la ventilation forcée, fut faite en grand, 1° lors de l'exhumation des cadavres des combattants de juillet; 2° lors du curage de l'ancien égout Amelot, de l'égout du canal Saint-Martin, de l'égout des rues Daval et de la Roquette, etc. Pendant ce curage, qui dura six mois, on s'en servit pour préserver les ouvriers égoutiers des asphyxies qui avaient atteint les ouvriers la première fois que l'on tenta ce curage. 3° Pour l'assainissement des harnais des chevaux atteints de la morve, harnais qu'on détruisait alors pour ne pas répandre l'infection. Cette application épargna à l'État des dépenses considérables. 4° Pour la neutralisation des miasmes dans un très-grand nombre de cas. Cette dernière application est de la plus haute importance, et nous sommes convaincu qu'en la mettant en pratique dans les cas d'épidémies et dans les cas d'épizooties, si l'on ne

(1) *Labarraque* était membre de diverses sociétés savantes; il était aussi chimiste expert près les tribunaux.

(2) Voir l'*Art de préparer les chlorures*, Paris, 1829.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

prévient le mal, au moins on diminuera les ravages qu'entraînent avec eux ces fléaux.

Les travaux dus à *Labarraque* sont 1° l'*Art du boyaudier*, 1 vol. in-8, 1823; 2° un travail sur un nouvel emploi du chlorure d'oxyde de sodium pour la désinfection des halles de Paris et des paniers à poisson (*Journal de pharmacie*, t. XI, p. 212); 3° une note sur une asphyxie produite par des émanations de matériaux retirés d'une fosse d'aisances; 4° des notes sur la conservation des sangsues, sur les procédés à mettre en pratique pour l'emploi du chlorure de chaux comme désinfectant, sur la préparation des chlorures, sur des expériences sur le chlorure de potasse. Tous ces derniers travaux ont été insérés dans les t. I, II et IV du *Journal de chimie médicale*.

Ces travaux, comme on le voit, ne sont pas très-nombreux; mais il en est d'autres qui n'ont point reçu de publicité, et qui cependant ont exigé beaucoup de temps et beaucoup de recherches. Ces travaux ont été lus 1° dans le sein du conseil de salubrité, 2° dans les séances du conseil de la Société d'encouragement.

Les rapports lus au conseil de salubrité sont nombreux, et il en est de très-importants. Nous sommes convaincu que les rapports dus à M. *Labarraque* s'élèvent à plus de deux cents; mais ces documents appartiennent à l'administration, rédigés en réponse à des demandes spéciales de M. le préfet; ils restent dans les archives de la préfecture (1).

En recherchant dans les comptes rendus de la Société d'encouragement, nous avons vu que *Labarraque*, outre les nombreux travaux auxquels il a pris part dans les comités, a fait divers rapports :

1° Sur les chapeaux en bois recouverts d'une étoffe dite *peluche;*

2° Sur un nouveau genre de souliers-claques articulés;

3° Sur les tapis de pied vernis de la fabrique de MM. *Vernet* frères, de Bordeaux;

4° Sur les moyens de prévenir l'asphyxie chez les sapeurs-pompiers dans les cas d'incendie dans des lieux peu aérés, les caves souterraines, etc.;

5° Sur les briquets de mastic inflammables de M. *Naigeon;*

6° Sur les taffetas cirés et les instruments en gomme élastique de M. *Verdier;*

7° Sur les tissus imperméables de MM. *Rattier* et *Guibal;*

8° Sur l'établissement de bains dits *néothermes;*

(1) Les rapports faits au conseil de salubrité ont été collationnés par les ordres et sous la direction de M. *Trébuchet;* ils forment le *Traité d'hygiène le plus complet*, et l'hygiène qu'on pourrait y étudier est l'*hygiène pratique*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

9° Sur les perfectionnements apportés par M. *Lebœuf* dans la fabrication de la faïence à émail dur dite *porcelaine opaque ;*

10° Sur la préparation des bouillons de la compagnie hollandaise ;

11° Sur la fabrication, par M. *Vincent*, de chapeaux et visières de casquettes vernis ;

12° Sur les procédés de dépuration des literies, par M. *Taffin ;*

13° Sur le chapeau mécanique dit *Gibus ;*

14° Sur des couteaux à revers dits *drageoirs*, employés par les corroyeurs ;

15° Sur la fabrication des cuirs vernis de M. *Nys ;*

16° Sur un nouveau papier de tenture de l'invention de M. *Benoît ;*

17° Sur les chaussures cousues en fil métallique de M. *Sellier ;*

18° Sur les vases bouchés à l'émeri de MM. *Tinet* et *Valladon ;*

19° Sur les instruments d'acoustique de M. *Greiling ;*

20° Sur les perfectionnements des chapeaux *Gibus ;*

21° Sur les capsules métalliques destinées à remplacer le goudronnage des bouteilles ;

22° Sur un habit sans couture de M. *Bontemps ;*

23° Sur le garde-lait de M. *Joumard ;*

24° Sur l'apprêt destiné à l'encollage des galettes pour chapeaux ; etc., etc.

Outre ces rapports, M. *Labarraque* a fait à la Société diverses communications, particulièrement sur la stéarine et sur la fabrication du papier de Chine.

Labarraque avait beaucoup d'amis et peu d'ennemis ; son caractère ferme et persévérant était cependant empreint de douceur et de conciliation ; il savait défendre l'opinion qu'il émettait, il le faisait avec force et conviction, mais sans aigreur. Dans toutes les discussions où il intervenait, on était forcé de reconnaître et son impartialité et son bon sens. *Labarraque* était aimé de tous ses collègues, et on acceptait avec plaisir de faire partie des commissions dont il était membre. On était sûr de le voir concourir aux travaux de ces commissions et d'aider de tout son pouvoir à la prompte solution des questions qui devaient être traitées.

La vie de *Labarraque* a été une vie de dévouement et d'abnégation ; avare en quelque sorte pour lui-même, il était d'une générosité sans bornes pour sa famille ; sa bourse était toujours ouverte au malheur. En 1832, lors de la funeste invasion du choléra, lorsqu'il ne pouvait suffire aux demandes qui lui étaient faites de toutes parts de ses chlorures, il a souvent refusé d'en vendre ; il en délivrait ensuite gratuitement à des bureaux de secours et à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des malheureux qui ne pouvaient le payer. Il en envoya à cette époque deux cents bouteilles à Oloron pour les pauvres de sa ville natale.

Labarraque, ayant établi ses enfants selon ses vœux, réalisa un désir qui le tourmentait depuis longtemps, désir qu'éprouve toujours l'homme qui n'est pas né à Paris, d'aller revoir sa ville natale; ce besoin était d'autant plus vif, que *Labarraque* avait quitté Oloron à l'âge de dix-huit ans.

Pendant deux mois entiers il parcourut le Béarn; mais ce voyage tant désiré, qui, pour la plupart du temps, est favorable à ceux qui le font, fut funeste à *Labarraque;* il revint malade. Les émotions tendres et pénibles qu'il avait ressenties en revoyant la maison jadis habitée par son père et par sa famille, l'absence ou la mort de tous ceux qu'il avait aimés ou connus, la fatigue du voyage, toutes ces causes réunies avaient porté à sa constitution une atteinte fatale qui fut la première cause de sa mort.

Depuis cette époque (1840), il s'affaiblissait successivement; pour la première fois, en 1846, il éprouva une attaque d'apoplexie, à la suite de laquelle il fut trois jours sans connaissance. Depuis cette attaque, il ne se releva jamais complétement.

Les soins éclairés, le dévouement admirable de sa femme et de sa famille lui permirent de supporter les quelques années que la Providence lui avait accordées; mais, malgré tous ces soins, tous ces dévouements, *Labarraque* s'apercevait de son affaiblissement et de sa mort prochaine.

Labarraque s'éteignit le 9 décembre 1850, entouré de quelques amis et d'une famille inconsolable (1).

Labarraque, qui sera longtemps regretté par tous ses collègues, laisse une famille digne du plus haut intérêt, famille qui faisait son bonheur; son gendre, notre collègue M. *Lecanu*, qui a été un des élèves de M. le baron *Thénard*, est membre de l'Académie nationale de médecine, professeur à l'école de pharmacie, membre du conseil de salubrité; nous rappellerons qu'il a présenté tout récemment à la Société des travaux qui lui ont mérité une de vos récompenses. Le fils de M. *Labarraque*, médecin instruit, allié à la famille de M. *de Salvandy*, est connu par des écrits qui se rattachent à la profession qu'il exerce.

Tel est, messieurs, l'homme que nous avons perdu, l'homme dont je m'honore d'avoir été le collègue et l'ami. A. CHEVALLIER.

---

(1) Notre collègue *Isidore Bourdon*, dans une notice qu'il a publiée sur *Labarraque*, dit que la chambre qu'il avait habitée à Berra, lors de sa maladie, fut, comme souvenir du séjour que *Labarraque* y avait fait, conservée intacte sous le nom de *la chambre du jeune Français*, et que pendant longtemps elle ne fut occupée par personne. Heureux ceux qui peuvent inspirer une telle amitié et de tels sentiments!

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Démonstration théorique du système de piano dit à constant accord; *par M.* Laborde (1).

D'après les célèbres physiciens qui ont traité la théorie des sons comparés, on voit que la gamme diatonique, ou, pour mieux dire, la série des rapports d'après lesquels est formée notre échelle musicale, se représente par *do* 24 vibrations, *ré* 27, *mi* 30, *fa* 32, *sol* 36, *la* 40, *si* 45 vibrations dans un même temps donné, et l'octave par *do* 48, *ré* 54, *mi* 60, *fa* 64, *sol* 72, *la* 80, *si* 90, dans le même temps; et ainsi de suite.

On voit encore que ces sept notes forment trois accords parfaits, et qu'en les écrivant ainsi, *fa, la, do, mi, sol, si, ré,* on trouve que

fa, la, do se représentent par les nombres. .	32, 40, 48,
qui, divisés par 8, se réduisent à. . . .	4, 5, 6;
do, mi, sol se représentent par les nombres. .	24, 30, 36,
qui, divisés par 6, se réduisent à. . . .	4, 5, 6;
sol, si, ré se représentent par les nombres. .	36, 45, 54,
qui, divisés par 9, se réduisent à. . . .	4, 5, 6.

Ainsi voilà bien les sept notes de la gamme qui forment trois accords dont la tonique est représentée par 4, la médiante par 5, et la dominante par 6.

Les autres accords ne présentent pas de même l'accord de *ré, fa, la,* qui se représente par les nombres 27, 32, 40; ces nombres n'ont pas un diviseur commun.

L'accord *la, do, mi,* représenté par les nombres 40, 48, 60, se réduit à 10, 12, 15.

L'accord *mi, sol, si,* représenté par les nombres 60, 72, 90, se réduit aussi à 10, 12, 15.

Enfin l'accord *si, ré, fa* est représenté par les nombres 45, 54, 64; ces nombres n'ont pas de diviseur commun.

On ne peut donc jamais ramener ces accords à la simplicité des trois accords fondamentaux. Remarquons encore que les nombres 24, 27, 30, 32, 36, 40, 45 ne sont pas en progression régulière, et qu'il n'est pas exact de dire que la gamme chromatique est la division de la gamme diatonique en douze demi-tons; et voilà ce qui fait la difficulté d'établir ce qu'on appelle *un tempérament*, puisque des trois intervalles, l'octave, la quinte et la tierce, on ne peut conserver l'un dans toute sa pureté sans altérer les deux autres.

C'est ce qui a fait dire assez plaisamment au savant *Francœur* que, pour qu'un piano ne fasse pas entendre des sons qui désolent l'oreille, il est indispensable qu'il ne soit pas exactement d'accord.

On comprend que les accordeurs eux-mêmes ne doivent pas s'entendre sur le choix

(1) Voyez le rapport de M. *Calla*, sur ce piano, publié dans le *Bulletin* de février, p. 49.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

du tempérament. Il est donc difficile de trouver de bons accordeurs; et sur un si grand nombre de pianistes on en trouve rarement un qui sache accorder son instrument; de là résulte que le piano se trouve si souvent négligé, sinon abandonné. Il fallait donc affranchir les pianistes de cette servitude.

C'est aussi pour arriver à ce but que les facteurs distingués ont tant perfectionné le piano; mais ce qui les a empêchés de l'atteindre, c'est d'être restés dans l'erreur qu'il faut qu'une corde soit attachée à deux points fixes pour être sonore : et voilà ce qui a retardé la solution du problème, ce que nous allons démontrer.

L'expérience au monocorde fait voir que le quatrième *la*, que l'on met à l'unisson du diapason pour servir de point de départ à l'accord de l'instrument, se compose d'une corde dite n° 13, c'est-à-dire que son diamètre est 875 millièmes de millimètre, et son poids 46 décigrammes par mètre linéaire, sa longueur entre le silet et le chevalet 380 millimètres, sa tension 39 kilogr. 200.

Nous voyons, d'après cette échelle diatonique, que le *sol* est au *la* : : 36 : 40 ou : : 9 : 10.

D'après les observations des savants, le diapason de l'Opéra fait 441 vibrations par seconde; c'est le *la* du médium. Le *sol* fera donc $\frac{441 \times 9}{10} = 397$, c'est-à-dire 44 vibrations de moins que le *la*.

Mais, sur le piano, le *sol dièse* et le *la bémol*, c'est le même son. Le *la bémol* se représentera donc par $397 + 22 = 419$ vibrations par seconde.

En principe de physique, nous savons que les vibrations produites par une corde sonore sont entre elles comme les racines carrées des poids qui la tiennent tendue. Soit donc la corde tendue à 39 kilogr. 200 donnant le *la*, c'est-à-dire faisant 441 vibrations par seconde, puisque le *la bémol* n'en doit faire que 419, voyons ce qu'elle aura perdu de tension en baissant d'un demi-ton.

La règle se présente ainsi :

$$441 : 419 : : \sqrt{39 \text{ kilogr. } 200} : \sqrt{x} \text{ kilogr.},$$

ou bien

$$\frac{419 + \sqrt{39 \text{ kilogr. } 200}}{441} = 35 \text{ kilogr. } 372.$$

Ainsi nous voyons que la corde qui donnait le *la*, et qui était attachée à un point fixe avec pointe et cheville, a perdu, par l'abaissement d'un demi-ton, 3 kilogr. 828. Si elle avait été attachée à un point mobile, c'est-à-dire au petit bras du levier représenté fig. 2 de la pl. 1174, et dont le rapport est de 1 à 15, il est évident qu'un tirage de 2 kilogr. 613, agissant à l'extrémité du grand bras, aurait maintenu la tension toujours constante à 39 kilogr. 200, si ce tirage s'était effectué par un poids; mais, pour la commodité de l'instrument, le tirage s'effectue par un ressort en hélice qui perd en rentrant sur lui-même. Dans le rapport de M. *Calla*, cette perte est évaluée à un dixième de ton, différence inappréciable pour la généralité des musiciens, et la commission a reconnu que ce nouveau mode de tension ne portait pas atteinte à la sonorité des cordes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Moyen de prévenir l'usure des tiroirs dans les machines à vapeur ; par M. J. Mulberg.

On sait que les surfaces de contact des tiroirs des machines à vapeur, si parfaites lorsqu'elles sortent des mains des constructeurs, sont bientôt profondément creusées par des sillons dont la direction est parallèle au sens du mouvement du tiroir, et que, par suite des inégalités ainsi produites, la vapeur passe à travers la distribution sans effet utile sur le piston.

On a généralement supposé que ce creusement était dû à l'introduction accidentelle de quelques corps durs dans la distribution ; mais M. *J. Mulberg,* constructeur américain, s'est assuré, à ce qu'il paraît, que cette détérioration résulte principalement des particules métalliques qui se détachent des tiroirs et des surfaces sur lesquelles ils glissent, par suite de l'habitude, qu'on a eue jusqu'à présent, de faire percer les lumières à arêtes vives et à angle droit avec le plan dans lequel se meut le tiroir : il en résulte que ces arêtes ou angles vifs ne tardent point à céder, faute de soutien, à la pression et au frottement, et qu'ils se détachent par petites masses qui s'engagent entre les surfaces frottantes. D'après l'auteur, il est facile d'empêcher cette détérioration en arrondissant les arêtes ou en les abattant, au point qu'elles ne soient pas plus exposées à l'usure que les autres points de la surface des tiroirs ou du plan sur lequel ils fonctionnent. (*Belgique industrielle* du 19 janvier 1851.)

Nouvelles machines à imprimer et à composer.

M. *Eugène Ronjat*, fils de l'un des représentants du département de l'Isère, est parvenu, au moyen d'une machine typographique construite d'après le principe d'un système de forces cylindriques, à produire un tirage beaucoup plus rapide et bien plus économique que ceux obtenus jusqu'à ce jour. En effet, jusqu'à présent le tirage s'est opéré au prix de 5 fr. la rame ou 10 fr. le mille, de sorte qu'un journal qui a vingt mille abonnés dépense 200 fr. par jour, uniquement en frais de tirage. En quatre heures, cent mille exemplaires peuvent sortir des presses de M. *Ronjat*, à raison de vingt-cinq mille à l'heure et presque sans frais.

Un ingénieur français est parvenu, à l'aide d'une nouvelle machine, à composer activement et à peu de frais les caractères mobiles d'imprimerie. Cette machine, qui doit figurer à l'exposition de Londres, et qui n'a recours ni au clavier ruche-trémie, ni à la ligne continue, ni à aucun autre système déjà employé, réunit dans son ensemble un distributeur et un composteur justifieur, ayant chacun, casiers compris, 74 centimètres de large sur 1 mètre de hauteur et 20 centimètres de profondeur; dans cet espace restreint sont contenues les soixante-quatorze mille lettres nécessaires à la journée du compositeur. Les mêmes casiers s'adaptent alternativement au distributeur et au composteur.

La disposition des nouvelles casses permet à un homme de composer de quatre caractères différents, romain ou italique, sans démonter les casses et sans quitter sa place.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La machine distribue, compose, justifie et interligne à une vitesse de dix mille lettres à l'heure; elle ne nécessite, pour le compositeur, aucun nouvel apprentissage. (*Belgique industrielle* du 9 janvier 1851.)

ARTS CHIMIQUES.

Procédé pour durcir la fonte de fer; par M. Morris Stirling.

Ce procédé consiste à placer des morceaux ou des rognures de fer dans les moules qu'on emploie pour couler les gueuses avec la fonte qui sort du haut fourneau. Cette fonte, en fusion, enveloppe les rognures de fer, et la masse incorporée devient un produit qui se vend sous le nom de *fontes ou gueuses dures patentées de Stirling*. Lorsque la fonte est refondue au cubilot du fondeur, par des moulages, le mélange entre en combinaison chimique, en produisant jusqu'à un certain point une diminution dans la quantité de carbone que la masse contenait, une modification dans la texture et un grain d'une forme différente.

La fonte ainsi composée acquiert un grain serré et sans aucune altération quant à sa fusibilité, et un degré extraordinaire de dureté, de façon que, tout en conservant ainsi les facilités d'application que présente la fonte en métal durci, on acquiert plusieurs des avantages que nous offre le fer malléable, ce qui fait de cette fonte, pour toutes les applications où les conditions essentielles sont la force et la légèreté, une matière des plus précieuses, surtout dans la construction des chemins de fer, des bâtiments d'habitation, et pour un grand nombre de travaux de moulage. La résistance ou la force de ce métal dur varie nécessairement avec les proportions du fer doux qu'on y introduit; mais la supériorité sur la fonte ordinaire est de 60 à 70 pour 100.

Les proportions entre le fer et la fonte dépendent de la provenance de la fonte et de la quantité des produits de l'usine. La fonte d'Écosse exige le plus de rognures, et celle du pays de Galles le moins. Pour la fonte écossaise, n° 1, à l'air chaud, 11 à 18 kilogr. de rognures doivent être ajoutés par quintal (50 kilogr. 78). La proportion ordinaire est de 23 de rognures de fer pour 89 de fonte.

Il n'y a pas d'accroissement dans le prix de la fonte, excepté par rapport à la qualité primitive du métal dont elle est fabriquée. Ainsi la fonte écossaise en gueuse à 62 fr. la tonne, lorsqu'on y ajoute le prix du fer malléable et les droits dus à l'inventeur, coûte de 12 à 18 fr. par tonne en sus; mais, comme point de départ, la fonte ainsi fabriquée offre 60 pour 100 de plus en résistance que celle qui est cotée 93 et 125 fr. la tonne.

Tous les ingénieurs anglais sont d'accord sur la force supérieure qu'on obtient par le mélange de différentes espèces de fontes. M. *Fairbairn*, dans sa déposition devant la commission d'enquête sur l'application du fer aux ouvrages d'art pour les chemins de fer, cite les procédés de M. *Stirling* comme constituant un perfectionnement réel sur toutes les combinaisons qui avaient été proposées antérieurement, en donnant des exemples d'épreuves faites sur des fermes en fonte combinée au fer comparées à des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fermes en fonte ordinaire, et dont les résistances ont été dans le rapport de 33,25 à 51,5.

Nous ajouterons que la combinaison du fer forgé avec la fonte est parfaite, et il y a toujours homogénéité complète quand on prend les précautions convenables pour le mélange. (*Glasgow practical mechanic's journal,* août 1850.)

Description d'un appareil de laboratoire servant d'étuve, de bain de sable et de fourneau d'appel; par M. Levol, *essayeur à la Monnaie de Paris* (1).

La fig. 1, pl. 1180, est une élévation, vue de face, de l'appareil.

Fig. 2. Coupe verticale sur la ligne A B, fig. 4.

Fig. 3. Vue, en dessus, du fourneau et du bain de sable.

Fig. 4. Section horizontale sur la ligne C D, fig. 2.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

a, porte du foyer : elle est à doubles parois entre lesquelles on introduit de la terre ou du sable *a'*, fig. 4, pour empêcher le refroidissement de l'étuve.

b, porte du foyer.

c c, portes du cendrier.

d, foyer.

e, grille qui reçoit le combustible.

f, étuve. A quelques centimètres au-dessus du fond, on place un grillage pour supporter les objets que l'on veut dessécher.

g g, tuyaux de fonte dans lesquels montent les produits de la combustion opérée sur la grille, lesquels se réunissent sous le bain de sable qu'ils échauffent; puis ils se rendent dans le tuyau *i* et font appel sous la cheminée du laboratoire qui reçoit l'appareil. Ces tuyaux, au nombre de neuf, et les plaques où ils s'insèrent, sont ceux des poêles ordinaires à bouches de chaleur.

h, bain de sable.

i, tuyau du fourneau.

k, clef pour ralentir, au besoin, le tirage et diminuer le feu lorsque la température de l'étuve est trop élevée.

l, ouverture latérale dans laquelle est engagé un bouchon portant un thermomètre à mercure *m* pour indiquer la température de l'étuve. Ce bouchon ferme très-incomplétement l'ouverture, qui permet à l'air humide de s'échapper; ce dernier est remplacé par l'air extérieur pénétrant à travers les joints de la porte de l'étuve.

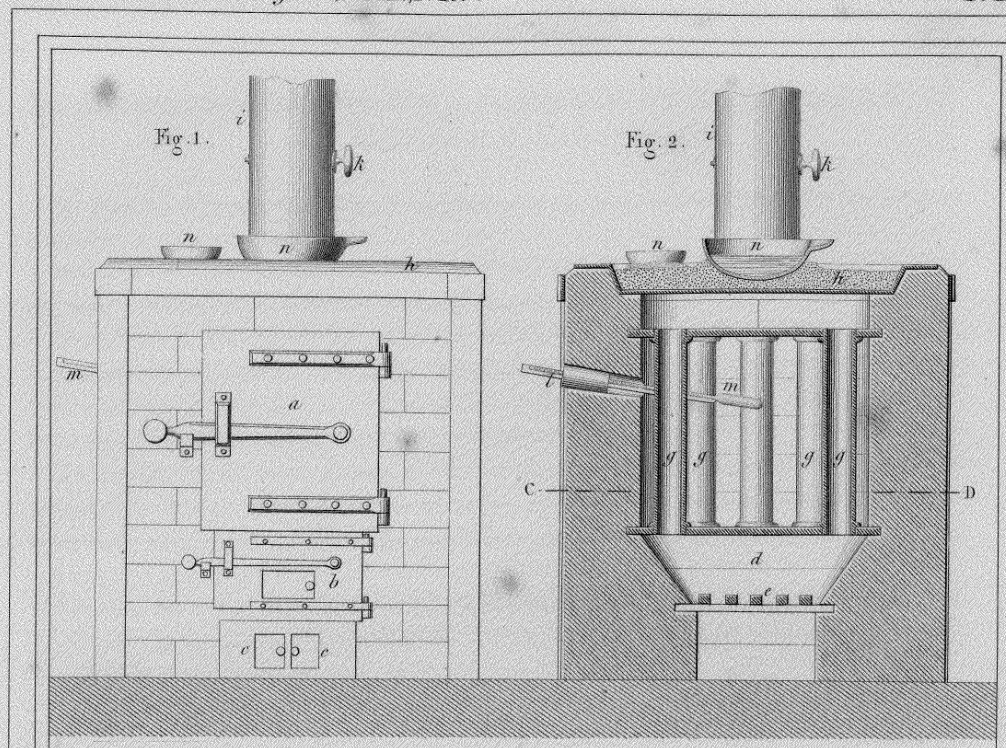
n n, capsules placées sur le bain de sable.

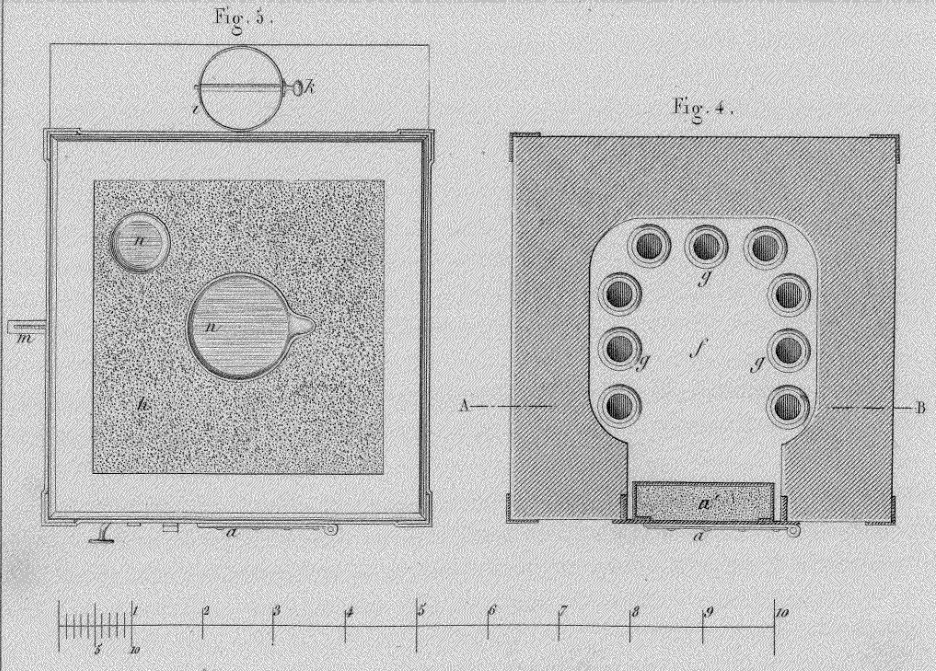
M. *Levol* a essayé divers combustibles pour le chauffage de cet appareil; le charbon de Paris lui a paru le plus convenable.

---

(1) Cette description a été communiquée à la Société d'encouragement dans sa séance du 15 janvier 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires





Ad. Leblanc del. et sculp.

APPAREIL DE LABORATOIRE SERVANT D'ÉTUVE, DE BAIN DE SABLE, ET DE FOURNEAU D'APPEL, PAR M.r LEVOL.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sur la préparation et la falsification de l'ichthyocolle; par MM. H. Sugden Evans, Redwood *et* H. Letheby.

M. *Sugden Evans* a donné les détails suivants sur le procédé employé en Russie pour préparer la colle de poisson.

On ouvre la vessie du poisson, on la lave avec soin dans l'eau froide, puis on la cloue sur une planche, et on l'expose au soleil pour la sécher.

Avant qu'elle soit tout à fait sèche, on enlève la pellicule (tissu argentin). En hiver, à mesure qu'on a extrait les vessies du poisson, on les enterre dans la neige sans les laver, et, quand le printemps arrive et que le temps est assez chaud pour les faire sécher au soleil, on les traite d'après le procédé décrit plus haut.

Au besoin, on les sèche devant le feu, et dans ce cas il en sort quelquefois un liquide clair qui se durcit et forme ce qu'on appelle de la *colle de poisson en larmes;* mais cette manière de la sécher est loin d'être aussi bonne que celle qui résulte de l'exposition au grand air.

Lorsque les vessies sont séchées au soleil, on obtient une matière glutineuse, qui, étant enlevée au moyen du pouce et de l'index, forme l'espèce de colle de poisson connue sous le nom de *kroski*, mot russe qui signifie *miettes*.

Après son exportation de la Russie, la colle de poisson est soumise à plusieurs autres opérations, afin de pouvoir l'employer pour les usages auxquels elle est destinée. Elle est triée, lavée, roulée en feuilles minces et coupée en petites bandes par des moyens mécaniques. M. *Evans*, en décrivant ces procédés, fait allusion à la falsification qui a été récemment mise en pratique, et qui, suivant lui, consiste soit à rouler ensemble des feuilles de colle de poisson et de gélatine, soit à tremper la colle de poisson dans une solution de gélatine, avant de la rouler et de la couper.

Une fraude de cette nature a été récemment signalée par le chimiste anglais *Redwood*, des expériences duquel il résulte que la gélatine laisse, par l'incinération, beaucoup plus de résidu que la colle de poisson, et que c'est le principal indice de son adultération par cette matière. 100 grains (6 gram. 583) d'ichthyocolle de première qualité donnent, par l'incinération, 48 grains (0 gram. 1185) de cendres; une même quantité de gélatine en laisse 4 pour 100.

Pour éviter toute perte de matière pendant l'incinération, M. *Redwood* recommande l'emploi d'un creuset à large ouverture et la réduction en poudre de la masse, lorsqu'elle a pris la forme spongieuse.

M. *H. Letheby*, professeur de chimie et de toxicologie au collége médical de l'hôpital de Londres, s'est également occupé d'une analyse comparative de l'ichthyocolle pure et de celle renfermant de la gélatine. Voici de quelle manière il s'exprime au sujet d'un échantillon de ce produit débité comme pur, dont il a fait l'analyse :

1° L'odeur de cette colle de poisson n'est pas bonne, car, tandis que la colle de poisson russe a simplement une légère odeur de poisson ou d'algue, celle par moi examinée possède une odeur caractéristique de matière animale en décomposition, odeur qui

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

devient encore plus sensible lorsqu'on fait bouillir ce produit dans une petite quantité d'eau.

2° Son goût est très-désagréable et ressemble à celui de la colle forte.

3° Elle rougit fortement le papier de tournesol, ce que la véritable colle de poisson ne fait jamais.

4° L'eau froide réagit sur elle d'une manière particulière; car, lorsqu'on traite la colle de poisson russe par l'eau froide, elle se gonfle à peine, devient opaque, et, lorsqu'elle est coupée en très-petits morceaux, les fibres se ramollissent légèrement, mais elles ne fournissent jamais une grande quantité de flocons détachés, et l'eau dans laquelle on l'agite pendant une douzaine d'heures ne se prend jamais sous la forme gélatineuse. La colle falsifiée disparaît, au contraire, rapidement dans l'eau, les fibres se transforment en une masse floconneuse, et après douze heures de contact l'eau perd sa fluidité et se prend en gelée.

5° Une solution de potasse caustique, après avoir agi sur cette colle de poisson, laisse une quantité de flocons non dissous plus forte qu'il ne faudrait.

6° Une forte solution d'acide oxalique agit différemment avec le produit en question, et laisse un dépôt plus abondant qu'avec la véritable colle de poisson russe.

7° La cendre qui provient de l'incinération de la bonne colle de poisson russe est d'un rouge foncé; elle ne renferme qu'un peu de carbonate de chaux qui ne s'élève jamais à plus de 0,9 pour 100 de colle, tandis que la cendre provenant de la colle falsifiée a une couleur plus pâle, fait plus fortement effervescence avec les acides, et sa proportion s'élève à 1,42 pour 100.

8° Enfin l'ichthyocolle pure, vue au microscope, laisse apercevoir, dans toute sa masse, une structure organique, fibreuse, cellulaire ou épidermique, tandis que celle qui est falsifiée présente, indépendamment de ces caractères, une couche distincte d'une substance amorphe inorganique et transparente, possédant tous les caractères de la gélatine ordinaire. (*Pharmaceutical journal.*)

Préparation du bisulfure d'étain pour les arts; par M. Ch. Menière.

L'or mussif ou or de Judée, qui n'est qu'un bisulfure d'étain plus ou moins pur, selon le soin qu'on apporte à sa fabrication, est journellement employé dans les arts, et sa préparation, qui consiste à chauffer un amalgame d'étain avec du soufre et du sel ammoniac, est rendue très-chère par le prix élevé du mercure. M. *Menière* s'est assuré, par l'expérience, qu'il était facile d'apporter une certaine économie dans cette opération en évitant l'emploi direct du mercure, et en remplaçant le mercure et l'étain par le tain des vieilles glaces qui est en rebut chez les miroitiers, et dont le prix de vente peut être, en moyenne, de 3 fr. le kilogr. (*Répert. de pharmacie,* février 1851.)

Dosage du brôme; par M. Figuier.

Lorsqu'on verse peu à peu, dans une liqueur renfermant du brôme, une solution titrée de chlore jusqu'à ce qu'une nouvelle dose de cette dernière ne développe plus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de teinte jaune dans la liqueur à analyser préalablement décolorée par l'ébullition, on peut facilement déterminer la proportion de brôme qu'elle renfermait. (*Répertoire de pharmacie,* février 1851.)

Sur les modifications qu'éprouvent les sels ammoniacaux en traversant l'économie animale ; par M. Bance.

M. *Bance*, qui avait déjà remarqué que le tartrate d'ammoniaque possédait sur l'acidité de l'urine une action tout à fait différente de celle du tartrate potassique, et que de fortes doses de carbonate d'ammoniaque ne diminuaient pas l'acidité de l'urine, vient de trouver que le tartrate d'ammoniaque, l'hydrochlorate d'ammoniaque, le carbonate d'ammoniaque et l'urée sont, dans leur passage à travers le corps, en partie convertis en acide nitrique dont la présence peut être démontrée dans l'urine après la distillation.

Le meilleur mode d'expérimentation est de prendre environ 1 gramme et demi de sel ammoniac; trois heures après, l'urine contient de l'acide nitrique. (*Répertoire de pharmacie,* février 1851.)

Sur la sophistication des opiums du commerce ; par M. E. Barruel.

M. *Barruel* vient récemment de faire l'analyse d'un échantillon d'opium assez remarquable, en ce qu'il ne renfermait pas la moindre trace de morphine.

Cet opium, que l'on proposait à MM. *Faure* et comp., droguistes, présentait les caractères suivants :

Certains morceaux étaient durs et secs comme de la croûte de pain de seigle de mauvaise qualité, légers, s'écrasant en poudre sous les doigts, presque sans odeur vireuse ; quelques morceaux étaient recouverts d'une moisissure bleuâtre, comme cela arrive pour le marc d'opium mal séché.

D'autres morceaux étaient d'une consistance molle, presque poisseuse, s'écrasant sous le couteau, ne possédant que très-faiblement l'odeur vireuse.

Mis en contact avec l'eau, cet opium se divisait comme une pâte formée en grande partie de son. La solution qui en résultait était peu colorée, et cependant la liqueur de macération fournissait, par son évaporation, moitié en poids d'extrait du poids de l'opium employé. Cet extrait était d'un brun fauve, et renfermait une proportion énorme de matière gommeuse.

Ces faits, auxquels on ne saurait donner trop de publicité, parce qu'ils invitent le commerce à se mettre en garde contre l'adultération d'un des produits les plus utiles à la médecine, démontrent également que, dans l'essai des opiums, on ne doit attacher aucune importance à la quantité d'extrait qu'ils fournissent, pour en inférer de leur véritable richesse. (*Répertoire de pharmacie,* février 1851.)

Analyse des matières minérales par les gaz ; par M. Chenot.

L'auteur a basé sur l'emploi des gaz un système complet et général d'analyse de différentes matières métalliques. Étant donné, par exemple, un bisilicate de fer ou de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cuivre, qu'il faudrait, suivant les moyens ordinaires, attaquer par les alcalis, méthode par laquelle on n'obtiendrait encore la quantité d'oxygène que par induction, il fait réduire préalablement la matière à analyser au moyen de l'hydrogène pur, et la quantité d'eau formée indique exactement la proportion d'oxygène. De plus, si le bisilicate contient du soufre, du phosphore, de l'arsenic, ils sont ou entraînés avec l'excès de gaz, ou se retrouvent en dissolution dans l'eau; dans tous les cas, il est facile d'en apprécier la nature et la quantité. (*Belgique industrielle* du 9 février 1851.)

Moyens de distinguer, dans les tissus, les fils de coton des fils de lin.

Plusieurs méthodes peuvent servir à faire reconnaître le coton dans les toiles de lin. L'essai par le feu consiste, d'après *Stockhardt*, à constater qu'un fil de lin, brûlé dans une position verticale, paraît carbonisé après l'extinction de la flamme, en conservant sa forme primitive, tandis que le coton soumis à la même épreuve se boursoufle beaucoup. Cette réaction réussit toujours, pourvu que la flamme soit forte; on peut l'appliquer aux tissus qui ont été teints, à l'exception de ceux qui sont colorés en jaune par le chrome.

L'essai par la potasse a été mis en pratique depuis plusieurs années par *Bottger*. Il permet de constater que la toile de lin, placée dans une dissolution de potasse bouillante et concentrée, devient, au bout de quelques minutes, d'une couleur jaune brun, tandis que le coton prend seulement une très-faible teinte jaunâtre, et semble à peine coloré. Des tissus mélangés de lin et de coton font voir, lorsqu'on les a traités de la sorte, des fils jaunes et incolores. *Stockhardt* et le docteur *Elsner* assurent cependant que, par une plus longue macération dans la liqueur alcaline, le lin pâlit graduellement, si bien que cette méthode devient incertaine. Suivant *Bottger*, ce procédé ne peut s'appliquer qu'aux tissus blancs; il peut, toutefois, être employé pour ceux qui ont été teints lorsqu'on a le soin de les décolorer avec une solution de chlorure de chaux.

Cette méthode présente des inconvénients pratiques, et l'on ne doit pas compter uniquement sur les indications qu'elle fournit.

L'examen microscopique peut toujours être employé simultanément avec les moyens chimiques. Les fibres de lin dont se compose la toile apparaissent comme des cylindres solides offrant un canal très-étroit à leur centre; les fibres de coton, au contraire, sont aplaties et munies d'un large canal; souvent même le peu d'épaisseur des parois de ce dernier et son aspect contourné lui donnent l'apparence d'un tire-bouchon.

Kindt a publié, dans les *Annales de Poggendorff*, un procédé pour découvrir la présence du coton dans la toile de lin. Il se sert d'acide sulfurique, qui détruit les fibres du coton, tandis qu'il n'attaque pas le lin. Il faut avoir le plus grand soin de ne pas laisser agir l'acide sulfurique plus d'une demi-minute à deux minutes, et encore, avant de l'employer, doit-il être étendu d'eau bouillante.

Un moyen commode d'appliquer ce procédé consiste à placer un simple morceau de l'étoffe composée de coton et de lin sur une plaque de verre, et d'y laisser tomber ensuite une goutte d'acide sulfurique concentré.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En l'examinant à l'aide d'une loupe, il est facile de s'assurer que les fibres du coton ont été dissoutes, tandis que celles du lin ont conservé leur forme primitive.

Frankenstein a introduit le mode d'essai au moyen de l'huile, qui est basé sur ce fait que les tissus de lin, imbibés d'huile d'olive, deviennent transparents comme du papier huilé, tandis que ceux de coton, placés dans les mêmes circonstances, restent blancs et opaques. Les tissus composés de coton et de lin, soumis à cette épreuve, présentent des parties blanches et opaques, et d'autres transparentes. Cette épreuve ne peut servir pour les tissus teints, à moins que l'on ne les ait d'abord décolorés avec une solution de chlorure de chaux.

Le docteur *Elsner* a proposé une méthode qui est fondée sur cette observation, que les teintures alcooliques de toutes les substances végétales contenant une matière colorante rouge possèdent la propriété de pénétrer les fibres du lin uniformément et plus profondément que celles de coton; en conséquence, les tissus de lin reçoivent toujours une teinture plus vive que ceux de coton. Les substances les meilleures pour arriver à ce but sont les extraits alcooliques de cochenille et de garance. Une partie de la matière colorante est mise en contact avec 20 parties d'alcool d'une pesanteur spécifique égale à 0,847, et, après être restée dans cet état pendant vingt-quatre heures et sans application de chaleur, on filtre la teinture, qui peut ensuite servir pour l'usage que nous venons d'indiquer.

Dans la teinture par la cochenille, le coton pur et la laine reçoivent un rouge brillant, et le lin une teinte violette.

Dans la teinture de garance, le coton devient d'un jaune clair, et le lin d'un jaune rougeâtre, quelquefois orangé. Ces phénomènes de coloration se produisent en quelques minutes.

Si le tissu est mélangé de coton et de lin, sa surface paraît bariolée.

Ce procédé convient parfaitement lorsqu'il y a une grande quantité de coton mêlée au lin, mais autrement on ne peut la découvrir de cette manière.

Règle générale, il faut avoir recours à plusieurs des moyens que nous venons d'indiquer pour résoudre le problème en question, et il faut les essayer dans l'ordre suivant : d'abord l'examen au microscope, ensuite l'essai par l'huile, puis la réaction par l'acide sulfurique, et enfin la combustion, puis les épreuves par la teinture et la potasse.

Nous ne pouvons terminer cet article sans parler du procédé de M. *Cazaseca*, professeur de chimie à la Havane. Ce chimiste recommande l'emploi de la potasse ou de la soude caustique comme le meilleur moyen de s'assurer si le papier, quelle que soit sa qualité, est fabriqué avec des chiffons de toile ou de coton. Voici de quelle manière il prescrit d'opérer : on fait bouillir le papier avec 2 onces de potasse ou de soude caustique étendues de 120 grammes d'eau distillée; le papier fait avec du lin reste intact, tandis que celui qui est fabriqué avec du coton se transforme en une pulpe molle. Au moyen de la même liqueur caustique, il est facile de distinguer d'autres tissus fabriqués avec le lin ou le coton ainsi que leur mélange.

Ce procédé a beaucoup d'analogie avec celui décrit par *Bottger;* mais les deux au-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

teurs ne sont pas d'accord sur la nature de la réaction produite. (*Pharmaceutical journal*, novembre 1850.)

Moyen de préserver les machines électriques de l'humidité; par M. Münch.

Suivant l'auteur, on préserve les machines électriques de l'humidité, et on les rend propres à agir en tous temps, en passant un morceau de linge imbibé de graisse sur les deux surfaces du disque de verre, depuis le centre jusqu'à la circonférence, de manière à ce que par son mouvement rotatoire il se couvre entièrement d'une mince couche de graisse. On peut également, au moyen d'une pareille préparation, préserver de l'humidité les pieds de verre isolants. Une huile volatile, comme celle de clous de girofle, remplirait le même objet. (*Pharmaceutisches central Blatt.*)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Procédé de conservation des substances alimentaires végétales; par M. Masson.

L'auteur est parvenu à découvrir un procédé simple et tout à fait industriel de dessécher les substances végétales, et en particulier les légumes, sans en altérer la constitution, et à les réduire à un très-petit volume sans qu'elles perdent leur saveur et leurs qualités nutritives.

Ce procédé consiste en une dessiccation à basse température dans des étuves chauffées à 35 degrés environ, et dans une compression très-énergique donnée par la presse hydraulique.

La première opération prive les substances de l'eau surabondante qui n'est pas indispensable à leur constitution, et qui pour certains végétaux, tels que les choux et les racines, s'élève à plus de 80 à 85 pour 100 de leur poids à l'état frais; la seconde réduit leur volume, augmente leur densité, la porte à celle du bois de sapin, et facilite ainsi la conservation, l'arrimage et le transport de ces substances. Pour employer les légumes ainsi préparés, il suffit de les faire tremper de trente à quarante-cinq minutes dans un bain d'eau tiède; ils reprennent ainsi presque toute l'eau qui leur a été enlevée; on les cuit pendant une ou deux heures, selon leur nature, on les assaisonne ensuite à la manière ordinaire.

Des expériences nombreuses, faites par la marine, constatent la qualité et la parfaite conservation des produits, après quatre années d'embarquement.

Le procédé s'applique à tous les légumes verts, aux racines, aux tubercules et même aux fruits. (*Académie des sciences*, 17 mars 1851.)

Essais sur le vin et le cidre; par M. F. L. Winckler.

Afin de découvrir les rapports chimiques qui existent entre le vin ordinaire, le cidre et le vin de Madère, M. *Winckler* a fait plusieurs expériences desquelles il a obtenu les résultats suivants :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1° *Vin.* — Du vin rouge conservé dans une cave pendant deux ans était très-clair et d'une couleur pâle. Son poids spécifique était de 1,0043.

1. En le mêlant avec le double de son volume d'alcool, le vin devenait trouble, et en vingt-quatre heures il laissait déposer une légère couche cristalline de bitartrate de potasse, contenant un peu de chaux. Le liquide surnageant était clair et presque incolore.

2. En ajoutant à ce vin trois fois son volume d'eau de chaux, il se troublait aussitôt et laissait déposer, au bout de peu de temps, une matière brunâtre.

3. Le chlorure de fer donnait à ce vin une couleur d'un vert pâle sans précipité.

4. L'acétate de potasse était d'abord sans effet sur le vin en question; mais ensuite il en séparait une petite quantité de bitartrate de potasse.

Le résidu solide laissé par l'évaporation consiste en 2,45 pour 100 d'une matière d'un brun jaunâtre contenant de l'acide tartrique libre.

L'alcool obtenu par la distillation et la rectification de ce vin, sur une petite quantité de potasse, s'élevait à 5,5 pour 100, et possédait une forte odeur d'éther œnanthique. Le résidu de la rectification fournissait 6 grains d'acétate de potasse. Dans le résidu, après la première distillation, on trouvait de l'acide tartrique libre, et du bitartrate de potasse contenant de la chaux.

2° *Cidre.* — Le cidre avait deux ans; il était entièrement pur, et de la meilleure qualité. Il avait une couleur jaune foncé; il était légèrement mucilagineux, n'ayant qu'un petit goût de fruit, n'étant ni vineux ni spiritueux. Sa pesanteur spécifique était de 1,009.

1. Un volume de cidre et deux d'alcool donnèrent un mélange blanchâtre trouble, qui produisit, au bout de vingt-quatre heures, un dépôt floconneux abondant, blanchâtre et analogue au mucus végétal.

2. L'eau de chaux en excès y produisait, à l'instant, une teinte brunâtre et rouge; au bout de vingt-quatre heures, un précipité très-volumineux et d'un rouge brun était déposé au fond du vase.

3. Le chlorure de fer développait aussitôt dans le cidre une forte teinte verte-rougeâtre, et en séparait, au bout de vingt-quatre heures, une quantité considérable d'une matière verdâtre.

4. L'addition d'oxalate d'ammoniaque était immédiatement suivie de la précipitation de l'oxalate de chaux.

Le résidu solide et sec s'élevait à 2,2 pour 100; redissous dans l'eau, il fournissait une liqueur d'une teinte verte-rouge tirant sur le violet; l'eau devenait en même temps fortement acide et possédait le goût de la pomme.

Cette solution devenait bientôt mucilagineuse. La proportion d'alcool obtenue par la distillation et la rectification sur du carbonate de potasse était de 2,7 pour 100 de cidre; son odeur était exactement celle des pommes fraîches, et le résidu contenait une petite quantité d'acide acétique; le goût y faisait reconnaître la présence d'un peu d'acide butyrique et d'acide formique. Le résidu de la première distillation avait fourni,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par l'évaporation, du lactate de chaux cristallisé. L'acide libre qui restait dans l'eau mère était de l'acide lactique.

En répétant l'expérience avec une plus grande quantité d'autre cidre, l'auteur a obtenu une si grande quantité d'acide lactique, qu'il a pu pousser plus loin ses recherches et mettre hors de doute la présence de cet acide. Le cidre ne contenait pas de bitartrate de potasse, mais un lactate de chaux et de l'acide lactique libre.

Pour obtenir l'acide lactique à l'état pur, M. *Winckler* recommande de faire bouillir le liquide avec de l'oxyde de plomb, et de décomposer le sel de plomb formé par l'hydrogène sulfuré.

Les caractères distinctifs du vin de raisin et du cidre sont, en conséquence, la présence de bitartrate de potasse et d'éther œnanthique dans le vin, et une plus grande proportion, au moins 5 pour 100, d'alcool, mais une quantité moindre de tanin que dans le cidre.

Ce dernier, au contraire, contient du lactate de chaux et de l'acide lactique libre, du mucus végétal, et une bien plus grande proportion de tanin; en moyenne, aussi, une plus petite quantité d'alcool, qui, même dans les cidres les plus purs, n'excède jamais 3 1/2 à 4 pour 100 en poids.

L'odeur du cidre peut être attribuée à l'acide butyrique. On peut aisément reconnaître un mélange de vin et de cidre par la présence du bitartrate de potasse et du lactate de chaux avec de l'acide lactique libre.

3° *Vin de Madère.* — Sa couleur est brun fauve, son goût caractéristique; il rougit fortement la teinture de tournesol; sa densité est égale à 1,99175.

1. Mêlé avec le double de son volume d'alcool, ce vin devient trouble et laisse déposer, au bout de quelque temps, de petits cristaux de bitartrate de potasse.

2. L'eau de chaux en excès y produit instantanément un trouble d'une couleur jaune foncé, et au bout de vingt-quatre heures on aperçoit qu'il s'est formé un précipité très-volumineux de la même couleur.

3. Le chlorure de fer y occasionne une couleur d'un vert foncé sans précipité.

4. L'addition d'acétate de potasse fut suivie, après quelque temps, par la formation d'une très-petite quantité de bitartrate de la même base.

5. Le tartrate neutre de potasse en précipitait, au bout d'un instant, une plus grande quantité de bitartrate de potasse.

6. L'oxalate d'ammoniaque occasionnait la précipitation d'une trace d'oxalate calcaire.

7. La partie solide consiste en 3,6 pour 100 d'une matière sucrée fortement acide, qui donne, avec l'eau, une dissolution d'un jaune brun, de laquelle il se sépare ensuite une petite quantité de tartrate de potasse.

La proportion d'alcool était de 10,6 pour 100 de vin : il contenait une petite quantité d'éther butyrique. On ne pouvait découvrir de l'acide lactique dans le résidu après la distillation. (*Pharmaceutical journal*, septembre 1850.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTICE HISTORIQUE, THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LE BLANCHISSAGE DU LINGE DE TOILE, DE LA FLANELLE DE SANTÉ ET DES DIVERS VÊTEMENTS; PAR M. ROUGET DE LISLE (*suite*) (1).

DEUXIÈME PARTIE.

§ 1^er^. *Instructions théoriques et pratiques sur le blanchissage du linge, des vêtements de laine et des flanelles, etc.*

Avant de commencer la description et l'étude technique des diverses méthodes de blanchissage, il est nécessaire d'indiquer les principes théoriques qui doivent guider dans cette opération.

Nous devons examiner d'abord la nature et la quantité de saleté ou crasse qui salit le plus généralement le linge et augmente sensiblement son poids.

Cette crasse se compose de

Substances végétales et minérales, que le lavage à l'eau froide entraîne facilement;

— visqueuses solubles dans l'eau froide et plus solubles dans l'eau tiède ou chaude;

— grasses, animales et albumineuses, solubles seulement dans l'eau savonneuse et les lessives alcalines et bouillantes.

Les taches accidentelles, telles que celles produites par les sucs de certains végétaux et des fruits, les alcalis, les acides, les oxydes métalliques, etc., ne sont pas malpropres et ne pèsent pas sensiblement; elles sont enlevées, selon leur nature, par l'eau pure, froide ou chaude, par l'eau alcaline ou savonneuse, par l'ammoniaque liquide ou par certains acides très-affaiblis par l'eau. (Voyez *Dictionnaire des arts et manufactures*, article *Dégraisseur*.)

Cadet de Vaux a évalué, par de nombreuses expériences, que 10,000 kilog. de linge sale ne pesaient, après avoir été blanchis, que 9,524 kilog. Ce savant a conclu, non sans raison, que la différence de 476 kilog. constituait la quantité des matières salissantes enlevées par la lessive et le lavage à l'eau. (Voyez *Manuel du blanchiment et du blanchissage*, par *Julia Fontenelle*, t. II, p. 4.)

Mais *Cadet de Vaux* ne dit pas qu'il ait opéré avec du linge sec ou humide; et cette évaluation était très-importante pour arriver à un résultat exact, comme nous le démontrerons plus loin.

Supposons donc, quant à présent, que *Cadet de Vaux* ait opéré avec du linge sec, et que, comme il le dit, 100 kilog. de linge sale contiennent :

Matières diverses, solubles dans l'eau froide ou tiède.	2 k. 74	4 k. 76
— saponifiables seulement dans la lessive alcaline. . . .	2 02	

Soit, en nombres ronds, 5 pour 100 de matières salissantes qui affectent la pureté du linge. Cette quantité est certainement possible; néanmoins il serait très-téméraire de la

(1) Voyez *Bulletin* de février 1851, p. 106.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

considérer comme absolue et exacte. Nous dirons même qu'il est impossible, ou au moins difficile, dans la pratique, d'établir la quantité exacte des matières qui tachent le linge. On sait seulement que le linge est sali de plusieurs manières différentes, suivant l'usage auquel il est employé.

En général, les gros tissus végétaux, à poids égal, et notamment les tissus de coton qui sont usés, prennent plus de malpropreté et d'humidité que les tissus de la même espèce fins et neufs. Les tissus de laine fine, particulièrement les flanelles et les étoffes tirées à poils, prennent beaucoup plus de malpropreté et d'humidité que les toiles de lin et de coton.

On sait encore que la saleté des draps de lit, des bas, des camisoles de femme et des chemises d'homme, surtout aux cols et aux poignets, est formée en grande partie par la transpiration cutanée ou la *sueur*, et retient solidement de la poussière et de la fumée. La science apprend également que la *sueur* ne peut être assimilée aux autres salissures, ni au *mucus nasal*, ni au *mucus* qui découle des cheveux, ni aux *urines humaines*, ni au *sang*, ni à la *salive*, et autres sécrétions animales.

Le linge de table, d'office et de cuisine (ce dernier principalement) est sali par les matières animales et végétales, les corps huileux, gras et résineux, les sauces et autres détritus de nos aliments, le vin, le cidre, la suie et les oxydes qui se forment à la surface des vases culinaires en métal.

Les bonnets de femme, les mouchoirs de nuit et les taies d'oreiller sont salis, en grande partie, par la pommade et le *mucus* qui découle des cheveux; ils retiennent aussi de la sueur et de la poussière.

Les mouchoirs de poche sont salis principalement par le *mucus nasal*, la salive, les débris du tabac à priser, et assez souvent par le sang et la sueur.

Le bas des jupons de femme enlève et retient exclusivement la boue des rues, et les cordons absorbent les saletés qui proviennent des mains.

Les rideaux des appartements et les housses qui recouvrent les meubles, à l'exception des endroits où on les touche avec les mains et les cheveux, sont salis par la poussière et la fumée.

D'après ces données générales et vulgaires, les différents corps salissants peuvent être réduits à six classes, savoir :

1° Celle des sécrétions animales, telles que la *sueur*, les différents *mucus* qui découlent du nez, des cheveux, des oreilles, le *sang* humain et celui des *animaux* domestiques, les urines humaines, la *salive*, les *matières excrémentielles*, le pus, la sanie des plaies, etc.;

2° Celle des matières animales et alimentaires, qui comprend les huiles grasses, suifs, beurres, pommades, onguents, bouillons, lait, fromages, sauces de nos aliments, cires, bougie stéarique, peinture à l'huile, vernis, encres d'imprimerie et cambouis, etc.;

3° Celle des corps résineux concrets, qui ne tachent le linge et les vêtements que lorsqu'ils sont liquides et chauds, tels que la poix, le goudron, le brai sec, la colophane, le bitume, etc., auxquels il faut joindre les sucs résineux et les baumes liquides;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

4° Celle des sucs végétaux et des fruits (tels que ceux du citron , de l'orange , de la groseille , des mûres , etc.), qui embrasse les infusions végétales dont on fait usage comme boissons (le thé, le café), et plusieurs composés employés comme aliments, ou comme boissons (le chocolat à l'eau et au lait, les conserves de fruits, les confitures, le vin, le cidre, la bière, les liqueurs et les sirops) ;

5° Celle des composés dans lesquels entre l'oxyde de fer (encres à écrire, boues des grandes villes , suies et dégouttures de tuyaux de poêle , et même le résidu du vieux cambouis provenant des voitures) ;

6° Enfin celle des oxydes ou sulfures de fer ou de cuivre, qui se forment à la surface des vases culinaires en métal , et que l'on enlève en les essuyant avec les serviettes ou les torchons.

Nous devons ajouter à cette dernière classe les taches qui sont occasionnées par le contact et le frottement des métaux oxydés (fonte , fer, cuivre , tôle , acier). Il faut y joindre encore les taches produites par l'oxyde ou le sulfure de cuivre, provenant d'un sel cuivreux que l'on emploie quelquefois pour *azurer* le linge, et particulièrement les flanelles. Ce sel, lorsqu'il n'a pas été enlevé parfaitement par l'essangeage , prend , sous l'influence de la vapeur, la couleur jaune-rougeâtre, que l'on ne peut enlever ensuite que par un lavage à l'acide sulfurique très-étendu d'eau.

Notons aussi , pour n'y plus revenir, que le linge de toile , notamment celui de coton, devient très-jaune après plusieurs lessivages à la vapeur, lorsqu'on a employé de la soude impure du commerce. M. *Juck* , directeur de l'école des arts et métiers de Schweinfurt , a remarqué que cette teinte jaune devient de plus en plus intense , chaque fois qu'on envoie le linge au blanchissage; il attribue cette coloration à une très-petite quantité de fer qui se trouve contenue dans la soude, à l'état de *protoxyde de fer*. « Ce sel , dit-il , qui s'attache aux fibres des tissus , s'y trouve ensuite fixé d'une « manière très-solide par l'action de la vapeur, et plus on soumet de fois le linge au « blanchissage , et plus le linge devient , par conséquent , jaune. » (*Technologiste* , 1844.)

Quoi qu'il en soit , nous n'établirons que quatre espèces de corps salissants , en les classant suivant la nature des agents chimiques propres à les enlever complétement.

La première classe comprend les sécrétions et matières animales, les corps huileux , gras et résineux , qui ne peuvent être dissous et enlevés que par une lessive alcaline bouillante ou , mieux , aidée par la vapeur d'eau et suivie par un *savonnage* , aidé lui-même par des procédés purement mécaniques.

La seconde classe embrasse les sucs des végétaux et des fruits , les boissons alimentaires (vin, cidre, hydromel, bière), qui sont enlevés par la lessive tiède (1).

(1) L'oseille fraîche elle-même est un excellent agent détersif pour enlever les taches récentes des fraises, des cerises et des groseilles, etc.; malheureusement on n'emploie pas toujours ce moyen ; et, à Paris, les blanchisseuses de profession font usage de l'*eau de Javelle* pour détruire les taches de fruits, surtout celles de vin, qui ont résisté à la lessive. Cette dernière manière d'opérer est détestable, puisqu'elle altère plus ou moins la durée du linge.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La troisième classe comprend les salissures du tabac, du café, du thé, du chocolat, des liqueurs et sirops alimentaires, qui peuvent être enlevées par un simple *savonnage* tiède.

Enfin la quatrième classe comprend l'encre à écrire, les composés ferrugineux, le résidu du vieux cambouis, la rouille ou l'oxyde de fer, qui sont détruits par l'acide oxalique ou le sel d'oseille, ou, mieux, par l'acide sulfurique tiède et très-affaibli par l'eau, qui dissout également les taches d'oxyde de cuivre.

Toutes les substances que nous venons d'énumérer n'agissent pas d'une manière uniforme sur les tissus; ce qui donne lieu, pour les faire disparaître, à des anomalies remarquables dans l'emploi et la durée des agents chimiques et mécaniques.

Ainsi les sécrétions animales, les huiles et les corps gras pénètrent intimement les fibres du tissu, s'y étendent par la capillarité, et surtout par l'action de la chaleur; ils sont plus longs et plus difficiles à enlever.

Toutes les substances liquides de la deuxième et de la troisième classe produisent le même effet, avec cette différence que la partie colorante ne pénètre pas entièrement les filaments, et ces substances sont beaucoup plus faciles à déterger.

Les matières animales et alimentaires, principalement les huiles et vernis gras, la peinture à l'huile, les encres d'imprimerie, les corps résineux, les baumes liquides, et généralement toutes les substances inflammables qui se dissolvent dans l'alcool, ne tachent que superficiellement le tissu. La cire, la bougie stéarique et les corps résineux concrets ne le tachent même que lorsqu'ils sont fluides, ce qui n'est pas leur état naturel; ces substances ne font que couvrir et adhérer plus ou moins fortement à la surface du tissu en se figeant, et dans une foule de circonstances, lorsque la cire et les corps résineux tombent sur le tissu sans être liquides, mais dans un premier degré de solidité, le simple frottement entre les doigts suffit pour les détacher complétement.

L'expérience démontre, en outre, que les sécrétions animales et tous les corps gras, à l'exception de la cire, de la bougie stéarique et de certains corps résineux, éprouvent, après un certain laps de temps, sous l'influence de l'air, de la lumière et de la chaleur, une modification plus ou moins sensible qui les rend généralement moins faciles et moins prompts à être dissous et détachés.

La *sueur* se dessèche assez promptement par la chaleur; elle devient alors plus difficile à enlever.

D'après le rapport de M. *Anselmino*, 100 parties de *sueur* desséchée contiennent :

Matières insolubles dans l'eau et l'alcool, sels de chaux pour la plus grande partie.	2	part.
— animales solubles dans l'eau et non dans l'alcool et les sulfates.	21	
— solubles dans l'alcool, chlorure de soude et extrait de viande. .	48	
— solubles dans l'alcool anhydre, extrait de viande.	29	
TOTAL.	100	part.

La *salive* humaine, d'après l'analyse de *Berzelius*, est ainsi composée :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Eau.	992,9
Ptyaline.	2,9
Mucus..	1,4
Extrait de viande, lactates alcalins, chlorures de sodium, soude. .	2,8
TOTAL.	1000

Suivant les recherches de MM. *Tiedemann* et *Gmelin*, la salive des fumeurs renferme des proportions plus grandes de *ptyaline* et de *mucus*.

Le *mucus nasal*, d'après *Berzelius*, est composé de

Eau.	93,37	100 parties.
Mucus particulier (insoluble dans l'eau).	5,33	
Extrait soluble dans l'alcool, chlorure de soude. . . .	86	
Extrait soluble dans l'eau avec des traces d'albumine. .	35	
Soude combinée avec le *mucus*.	09	

La *sécrétion* qui découle des cheveux contient un *mucus* dont la composition est analogue à celle du *mucus nasal*, et une matière grasse assimilable au *suint* de la laine.

L'*urine normale humaine*, d'après l'analyse faite par *Berzelius*, contient :

Eau.	933	1000 parties.
Urée.	30,10	
Acide lactique libre, lactate d'ammoniaque, matières extractives solubles dans l'eau, extrait de viande. .	17,14	
Acide urique.	1	
Sulfates de potasse et de soude, phosphates de soude, d'ammoniaque, de chaux et de magnésie, chlorure de sodium et silice.	17,44	
Mucus de la vessie.	1,32	

Sang. D'après les expériences de MM. *Becquerel* et *Rodier*, la composition moyenne du sang, chez l'homme et chez la femme considérés en santé et dans l'âge moyen de la vie, est ainsi formée :

	Homme.	Femme.
Eau.	780 part.	791 parties.
Globules (hématosine et albumine).	140	127
Albumine.	69	70
Matières extractives, sels, matière grasse, phosphore, séroline, cholestérine.	7,8	8,5
Fibrine..	2,2	2,2
Savon.	1	1,3
TOTAL.	1000 parties.	

MM. *Dumas* et *Prévot*, M. *Nasse*, MM. *Andral*, *Gavaret* et *Delafond*, ont analysé et fait connaître la composition du sang des divers animaux domestiques et oiseaux do-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mestiques, et cette composition présente également la même somme de matières chez tous les sujets ; seulement la proportion de ces mêmes matières est variable suivant le sexe, l'âge et le mode de nourriture. (M. *Dumas*, *Traité de chimie appliquée aux arts*, t. VIII, p. 524.)

On conçoit, dès lors, pourquoi les sécrétions animales, lorsqu'elles sont fraîchement déposées sur le linge, sont enlevées plus facilement qu'à l'état sec. La grande quantité d'eau, qui tient les autres corps en suspension et pour ainsi dire moins adhérents au tissu, facilite considérablement l'opération. Au contraire, lorsque l'eau est évaporée, ce qui a lieu après un laps de temps plus ou moins long, les matières animales, grasses et albumineuses, la *fibrine* et le *mucus* demeurent seuls sur le linge, en retenant intimement les divers sels et les autres matières extractives non évaporables.

Les corps huileux et gras, lorsqu'ils sont exposés à l'air pendant un temps suffisant, absorbent une partie de l'oxygène qu'il renferme et passent à l'état acide ; ils deviennent alors plus facilement saponifiables ou plus solubles dans les alcalis ; mais ils cessent d'être aussi solubles lorsqu'ils restent trop longtemps exposés à l'air ou en contact avec l'acide carbonique.

Les huiles et les vernis gras, la peinture à l'huile et les encres d'imprimerie se *résinifient* ou se *solidifient* complétement après un temps très-court, surtout lorsqu'ils sont répandus en couches minces. Les savants chimistes expliquent que cet état *résiniforme* ou solide est dû tout à la fois au maximum de l'oxydation et à une absorption d'acide carbonique. Dans ce dernier cas, les lessives ordinaires sont insuffisantes pour dissoudre complétement les corps très-oxygénés, et le blanchissage devient plus long et plus difficile à effectuer par les moyens ordinaires.

D'autres substances, au contraire, telles que les *matières excrémentielles*, lorsqu'elles sont sèches, sont plus faciles à enlever, même par un simple lavage à l'eau pure.

Les sucs des végétaux et des fruits, les conserves alimentaires, les liqueurs, les boissons, le chocolat, les infusions de thé et de café donnent au linge leur propre couleur, qui se modifie et disparaît même complétement au contact de l'air et de la lumière.

Les taches de certains vins et de certains fruits sont souvent très-persistantes ; on ne peut alors les faire disparaître que par l'emploi prolongé de la lessive, surtout si elles ont été exposées trop longtemps au contact de l'air.

Les taches d'encre présentent les mêmes caractères lorsqu'elles ont été en contact prolongé avec la lumière ; elles sont le plus généralement noires ou d'un gris bleuâtre (1) lorsqu'elles sont fraîchement déposées sur le tissu ; puis elles prennent la couleur d'un gris rougeâtre, ensuite elles deviennent d'une couleur jaune rougeâtre ou *rouille*, qui est la couleur propre de l'oxyde de fer : celui-ci reste ordinairement seul sur le linge essangé, savonné et lavé.

Les taches d'oxyde de cuivre présentent la teinte jaune verdâtre, qui persiste longtemps.

Voilà tous les renseignements généraux et théoriques que nous trouvons dans les

(1) Nous voulons parler des encres composées de *gallate* de fer, etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

traités scientifiques ; ils peuvent servir très-utilement à qui voudra bien les comprendre et les appliquer, en suivant, bien entendu, les procédés pratiques que nous allons énumérer très-rapidement.

(*La suite au numéro prochain.*)

Préparation d'un pain pour la nourriture des chevaux; par Mme Moreau.

On prépare par les procédés ordinaires, en ajoutant du levain et du sel en quantités suffisantes, un mélange ainsi formé :

1° 4 dixièmes de farine d'avoine moulue comme le blé, et grossièrement blutée;

2° 3 dixièmes de farine de paille de froment;

3° 1 dixième de farine d'orge ou de farine de maïs;

4° 1 dixième de farine de froment ou de farine de seigle, si le pain doit être conservé frais;

5° 1 dixième de farine de féveroles, qui a la propriété de donner aux chevaux du feu et de l'activité sans les trop échauffer.

Les proportions indiquées ci-dessus peuvent varier suivant les besoins du service. Ainsi, par exemple, en campagne, s'il s'agit de faire du pain pour les chevaux de l'armée, il faut ajouter une plus forte proportion de farine de seigle, pour entretenir le pain frais plus longtemps.

Dans tous les cas, on ajoute ensuite à la pâte 1 gramme de poudre de gentiane par kilogramme de pain, et cela dans le but, 1° d'exciter l'appétit du cheval et de faciliter la digestion, 2° de donner au pain un goût d'amertume qui empêche les hommes de service de changer la destination de ce pain, de le manger ou de le vendre pour la nourriture de l'homme.

Puis la pâte est cuite au four chauffé à l'air chaud. (***Description des brevets qui ont été pris sous le régime de la loi de*** 1844, t. Ier, p. 178.) (1)

PHOTOGRAPHIE.

Moyen d'éviter le miroitage sur les plaques métalliques des épreuves daguerriennes; par MM. Glenisson et Terreil.

On soumet l'épreuve, après le lavage à l'hyposulfite de soude, à l'influence d'une eau régale très-faible, qui transforme en chlorures d'argent et de mercure inaltérables à la lumière l'amalgame qui constitue les blancs de l'épreuve, et qui produit sur les noirs du chlorure d'argent altérable. Après cette opération, l'harmonie des teintes est conservée et l'image se trouve fixée comme au chlorure d'or. (***Académie des sciences***, 3 mars 1851.)

(1) M. *Dailly*, maître de la poste aux chevaux, à Paris, a essayé de donner à ses chevaux une nourriture mixte de foin et de pain, et il s'en est bien trouvé. (Voyez *Bulletin* de la Société, 41e année, p. 463.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

EXTRAIT *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 12 *mars* 1851.

Correspondance. MM. *Cohin*, *David* et *Sciama*, ingénieurs, rue Pigalle, 48, appellent l'attention de la Société sur un régulateur à pendule perfectionné, applicable aux moteurs.

Les machines à vapeur et les récepteurs hydrauliques n'ayant pas eu, jusqu'à présent, suivant eux, de régulateur qui contienne leur vitesse dans les limites de variations que nécessitent les opérateurs qu'ils font mouvoir, MM. *Cohin*, *David* et *Sciama* ont cherché, par le nouvel appareil qu'ils présentent, à satisfaire aux conditions suivantes : 1° pouvoir facilement régler, soit une machine à vapeur, soit un récepteur hydraulique, de manière que leur vitesse reste pratiquement constante, c'est-à-dire que leur appareil, sensible aux moindres variations de vitesse, agisse immédiatement sur le vannage pour le corriger et rendre au moteur sa vitesse de régime; 2° pouvoir produire un effet considérable, si les vannes sont difficiles à faire mouvoir, et rendre la sensibilité de l'appareil indépendante de l'effet à produire.

Les auteurs pensent avoir résolu ce problème par le régulateur, dont l'un fonctionne dans la filature de MM. *Davin*, rue Albouy, 13.

M. *Lamiral*, rue de Clichy, 42, adresse une copie de la lettre par laquelle le ministre des travaux publics donne son approbation au bateau plongeur inventé par le docteur *Payerne*, et l'informe des dispositions qui ont été prises pour porter cet appareil à la connaissance des ingénieurs des ponts et chaussées, en les invitant à s'en servir pour les travaux hydrauliques qui leur seraient confiés. M. *Lamiral* fait observer que la valeur pratique de cet appareil est établie par l'extraction d'un rocher et l'approfondissement d'un chenal dans le port de Brest; par l'enlèvement d'une ancienne pile de pont dans la Seine, à Paris.

M. *de Buzelière*, à Saulcy, près Saint-Dié (Vosges), adresse une description et un dessin du système de sûreté pour les armes à feu portatives qu'il soumet à la Société d'encouragement. Ce système, qu'il appelle *arrêt mobile de sûreté*, ne permet pas, selon son auteur, au fusil d'être armé ou tiré sans la volonté du tireur et sans un mouvement que dans la manœuvre sa main seule peut faire.

M. *Beghos Kevorle Besgian*, de Constantinople, actuellement à Paris, rue d'Angoulême, 6, boulevard du Temple, dépose le dessin d'un système de pompe aspirante et foulante à rotation alternative et à double effet.

M. *de Certeuil*, rue Neuve-Saint-Nicolas, 36, fait connaître qu'il est auteur d'un appareil qu'il nomme *improvisographe* ou *musicographe*, qui s'adapte aux instruments à clavier et écrit au crayon, sur le papier, la musique que l'on joue; il marque, en outre, les mesures et raye le papier.

M. *Level* (*Jacques*), rue Jacob, 12, annonce avoir imaginé des appareils ayant pour objet, l'un de faciliter l'enseignement du système métrique, l'autre de prévenir les fraudes dans la vente en détail des liquides, et surtout des huiles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Lesueur,* rue Saint-Maur, 63, demande que la Société veuille bien faire examiner un appareil qui permet de réunir en une seule les quatre opérations du blanchissage, savoir l'essangeage, le lessivage, le rinçage et l'essorage.

M. le directeur de l'usine de Bray, canton de Magny (Seine-et-Oise), renfermant les laminoirs de la Société de la Vieille-Montagne, répond aux questions posées sur la demande du comité des arts chimiques, et qui sont relatives à l'influence que peut exercer le travail du zinc sur la santé des ouvriers. Il résulte de ces réponses que les opérations auxquelles on soumet le zinc n'ont apporté aucune altération dans la santé des ouvriers.

M. *Violette,* commissaire des poudres et salpêtres, fait hommage, tant en son nom qu'au nom de M. *Archambault*, son collaborateur, d'un ouvrage qu'ils viennent de publier sous le titre de *Dictionnaire des analyses chimiques*. Cet ouvrage, qui contient plus de vingt mille analyses, peut servir non-seulement aux hommes qui s'occupent de spéculations scientifiques, mais encore à tous ceux qui ont besoin, dans la pratique, de connaître la nature des matières sur lesquelles ils opèrent. L'ingénieur, le médecin, le pharmacien, le manufacturier, l'agriculteur trouveront dans ce *Dictionnaire* les documents qui les intéressent; c'est pour ainsi dire la statistique des faits constants de la chimie scientifique et industrielle. Chaque analyse est suivie du nom de son auteur et du recueil où elle a été puisée. La série chronologique présente, pour chaque corps, un résumé historique où l'on peut suivre les progrès de la science, et les renvois aux mémoires d'où les analyses son extraites, fournissant d'utiles bulletins bibliographiques.

M. *Chérot,* colon agricole, à Bou-Ismaël (Algérie), en adressant deux mémoires sur la nopalerie algérienne, fait plusieurs propositions de primes et de médailles pour encourager les cultures industrielles dans la commune de Castiglione, propositions qui ont obtenu l'assentiment du capitaine des zouaves, directeur de la colonie.

Objets présentés. M. *Flobert*, arquebusier, rue Racine, 3, présente un système d'armes à feu portatives dont les avantages sont, suivant lui, 1° la promptitude du chargement qui peut s'exécuter douze fois en une minute; 2° le chien, quand on l'arme, retire le tube de la cartouche percutée hors de la chambre; 3° le chien articulé, en l'armant, fait baisser la queue d'une bascule qui, lorsque le chien tombe, est relevée par un ressort intérieur pour clore en arc-boutant la sortie du tube.

M. *Loriot*, contre-maître boulanger, à Montmartre, présente un appareil vaporisateur pouvant fournir de la vapeur en assez grande quantité pour remplacer constamment la buée qui s'échappe du four, pendant l'enfournement et la cuisson du pain.

M. *Gaudin* dépose un paquet cacheté renfermant la description d'un procédé pour fixer, sans miroitage, les épreuves daguerriennes sur plaqué d'argent.

Le dépôt est accepté.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Benoît* lit un rapport sur l'arithmomètre perfectionné, inventé par M. *Thomas de Colmar*.

Le comité propose 1° d'autoriser l'insertion du rapport dans le *Bulletin*, afin de signaler au public le nouvel arithmomètre, qui devra être, d'ailleurs, figuré dans une planche; 2° d'adresser à M. *Thomas* des remercîments pour son intéressante communication, et des félicitations pour sa persévérance et sa réussite dans ses tentatives de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

perfectionnement d'une machine à laquelle il a su donner un plus grand degré d'utilité, et dont il a rendu la manœuvre très-aisée et la fabrication plus facile.

M. *Combes* fait observer que la machine de M. *Thomas* ne marque pas, comme celle de MM. *Maurel* et *Jayet,* d'une manière permanente le quotient d'une division.

M. *Benoît* répond que, occupé spécialement de l'examen de cette machine, il était très-facile de lui donner cette propriété sans augmenter le volume de la boîte, et qu'il a fait le dessin de la disposition qui lui paraît la plus simple.

M. le rapporteur ajoute que M. *Thomas* a construit une autre machine destinée à faire les additions et les soustractions, et dont il fait ressortir l'utilité pour les caissiers. M. *Benoît* ajoutera une note au rapport pour faire connaître cet appareil.

Les conclusions du rapport sont adoptées. (*Voy.* plus haut, p. 113.)

Communications. Nécrologie. M. *A. Chevallier,* membre du conseil, donne lecture d'une notice sur la vie et les travaux de feu M. *Labarraque,* membre du comité des arts économiques.

M. le président témoigne à M. *Chevallier* tout l'intérêt avec lequel la Société a entendu l'exposé des travaux de l'un des plus anciens membres du conseil d'administration; il propose de faire insérer la notice dans le *Bulletin* de la Société.

Cette proposition est adoptée. (Voyez plus haut, p. 138.)

Photographie. M. *Gaudin* expose que, pour répondre à l'une des questions du programme de prix pour le perfectionnement de la photographie, il a déposé un paquet cacheté renfermant la description d'un procédé pour fixer sans miroitage les épreuves daguerriennes sur plaqué d'argent.

M. *Gaudin* entre dans quelques détails sur les essais qui l'ont amené à la composition d'un liquide fixateur, et il fait connaître que, dès le 9 mars 1840, il avait présenté à l'Académie des sciences des épreuves fixées et exemptes de tout miroitage; mais il opérait alors avec du chlorure de cuivre, corps qui agit sur l'argent avec une telle énergie, qu'il n'a jamais, depuis lors, pu parvenir à modérer suffisamment son action pour qu'elle fût égale sur toute la plaque. M. *Gaudin* annonce que ses essais l'ont amené à employer des chlorures alcalins activés par la chaleur.

M. *Gaudin* est remercié pour cette communication.

Reproduction des poissons. M. *Gehin* fait l'exposé des moyens employés par lui pour la reproduction des poissons par la fécondation artificielle du frai.

Ce pêcheur, qui habite la commune de la Bresse, département des Vosges, a entrepris, de concert avec M. *Remy,* autre pêcheur, des expériences sur la reproduction des truites. S'étant assurés de la possibilité d'opérer, à volonté, la fécondation des œufs de ce poisson, ils se sont appliqués à le multiplier pour en repeupler les ruisseaux de leur canton. Le succès a couronné leurs efforts; ainsi ils ont empoissonné, avec de jeunes truites obtenues au moyen de la fécondation artificielle, deux étangs situés à peu de distance du village de la Bresse, et une de ces réserves a fourni, l'année dernière, douze cents truites âgées de deux ans. MM. *Gehin* et *Remy* évaluent à environ cinquante mille le nombre des jeunes individus qu'ils ont lâchés dans la Mosselette, petite rivière qui passe à la Bresse et se jette dans la Moselle près de Remiremont. Leur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

procédé est très-simple et facile à mettre en pratique. C'est en novembre ou au commencement de décembre que la reproduction de la truite a lieu le plus souvent : il suffit, pour se procurer les œufs destinés à être fécondés artificiellement, de presser légèrement d'avant en arrière l'abdomen d'une femelle prête à pondre ; les œufs qui en sortent doivent être reçus dans un vase contenant de l'eau, et ensuite arrosés avec de la laite obtenue de la même manière et également délayée dans de l'eau. Au contact de l'eau spermatisée, les œufs changent de teinte ; avant la fécondation, ils sont transparents et jaunâtres ; aussitôt qu'ils sont fécondés, ils deviennent blanchâtres ou plutôt opalins. Une truite âgée de deux ans seulement et pesant à peu près 125 grammes peut fournir environ six cents œufs, et une truite de trois ans sept à huit cents.

Les œufs ainsi fécondés sont placés sur une couche de gravier dans des boîtes en fer-blanc criblées de trous. On plonge ces boîtes dans quelque petit ruisseau dont les eaux sont vives et claires, mais peu profondes; on les y enterre un peu, et on dispose les choses de façon que le courant puisse opérer un renouvellement rapide dans l'eau dont les œufs sont baignés; car l'agitation du liquide est nécessaire non-seulement pour assurer la respiration de ces embryons, mais aussi pour empêcher le développement de conferves, qui ne tarderaient pas à envahir les œufs, si l'eau était stagnante, et détermineraient la mort du frai. Le développement de ces embryons dure environ quatre mois, et c'est en général vers la fin de mars ou d'avril que l'éclosion a lieu; pendant six semaines encore les truites nouvellement nées portent sous l'abdomen la vésicule ombilicale ou vitelline qui renferme les restes de la matière nutritive ; c'est d'abord aux dépens de cette substance que le frai se nourrit, mais, lorsque l'absorption s'en est effectuée, on fait sortir le petit poisson de la boîte qui lui a servi de berceau, et on le laisse voyager librement dans le ruisseau ou l'étang que l'on veut peupler.

M. le président exprime à M. *Gehin* l'intérêt avec lequel la Société a entendu sa communication, et l'invite à remettre, sur ses travaux, des documents, qui seront examinés par les comités des arts économiques et d'agriculture.

Dans cette séance ont été nommés membres adjoints du comité des arts chimiques MM. *Barral*, *Barreswil*, *Jacquelin* et *Salvetat*, et membre adjoint du comité d'agriculture M. *E. Dailly*.

Séance du 26 *mars* 1851.

Correspondance. M. *Dupont,* entrepreneur de travaux publics, à Lorient (Morbihan), expose qu'ayant eu connaissance, par les publications industrielles, que la rainure longitudinale pratiquée dans les tubes des chemins de fer atmosphériques était l'élément le plus imparfait de ce système de locomotion, il s'est occupé de la suppression de cette rainure continue, au moyen d'un système de transmission du piston au waggon propulseur, dont il adresse un modèle.

M. *Gassegrain*, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 18, ayant pris un brevet d'invention pour un système qu'il nomme *arrêt articulaire instantané*, et qui a pour objet d'arrêter un cheval, même emporté, soumet ce système à l'examen de la Société, en énonçant que son poids n'excède pas 250 grammes, qu'il peut arrêter presque instan-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tanément un cheval lancé, et possède l'avantage de ne causer à l'animal aucun des accidents que produisent ordinairement les arrêts extraordinaires.

M. *Henri Robert*, horloger, rue du Coq-Saint-Honoré, 8, encouragé par l'accueil que la Société a fait à sa première machine cosmographique, annonce qu'il en a construit quatre autres pour la démonstration de divers phénomènes célestes les plus difficiles à comprendre par les figures.

M. *Collin*, contre-maître en horlogerie, chargé de l'exécution de l'arithmomètre de M. *Thomas de Colmar*, produit les titres qu'il juge pouvoir lui mériter une des médailles destinées aux contre-maîtres.

M. le ministre de l'agriculture et du commerce adresse, pour être déposés dans la bibliothèque de la Société, deux exemplaires du 72e volume de la *Description des brevets d'invention expirés*.

M. *Bailly de Merlieux*, secrétaire général de la Société d'horticulture de France, fait hommage d'un rapport dans lequel sont exposées des vues pour l'enseignement et la propagation de l'industrie horticole.

M. *Charles Chevalier*, ingénieur-opticien, Palais-National, 158, annonce que les artistes photographes ne peuvent obtenir des bassines ou cuvettes convenables pour les préparations du papier de grande dimension, les porcelainiers ne voulant pas se charger de la fabrication d'aussi grandes pièces. Il a donc eu l'idée d'en faire établir en tôle ou fonte émaillée qui réussissent parfaitement, et qui, pour les voyages, peuvent s'emboîter les unes dans les autres. Il les soumet à la Société en même temps que la description du procédé photographique sur verre de M. *Brébisson*.

M. *Schweiger*, docteur en médecine, à Laval (Mayenne), sollicite l'examen d'un appareil distillo-évaporatoire qui fonctionne au moyen de la chaleur latente de la vapeur d'eau, au-dessus et au-dessous de 100 degrés centigrades, de manière que, si l'on veut distiller ou évaporer des liquides qui nécessitent des degrés de température différents, on puisse avec certitude obtenir des résultats satisfaisants.

M. *Besnard*, impasse Guémenée, 4, rue Saint-Antoine, prie la Société de faire examiner un nouvel appareil de chauffage portatif, pouvant être placé dans toutes les localités.

MM. *Ledoyen* et *Raphanel*, rue Saint-Merri, 9, exposent que le déversement, sur la voie publique et dans les égouts, des matières liquides extraites des fosses d'aisances après avoir été désinfectées, fut autorisé, le 20 décembre dernier, par la commission municipale provisoire de la ville de Paris, d'après des promesses positives faites par les compagnies de vidangeurs qui possèdent des procédés de désinfection; mais ces promesses n'ayant point atteint le but que la commission se proposait, elle s'est trouvée dans la nécessité de remettre les choses dans leur premier état.

MM. *Ledoyen* et *Raphanel* pensent qu'il eût été facile de remplir le vœu de la commission municipale; mais la décision qu'elle vient de prendre les engage à prier la Société de nommer des commissaires pour assister à des expériences qui seront faites de manière à ne laisser aucun doute sur l'efficacité et l'économie de leur procédé.

M. *Chérot* père, colon à Ismaël, en Algérie, transmet une suite à son second mémoire sur la nopalerie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Teissier - Ducros* fils, à Valleraugue, annonce qu'il a adressé au jury central de l'exposition de 1849 une notice sur les plantations d'arbres résineux faites par lui dans son domaine de Coupiac (Gard) ; il relate la quantité de pieds d'arbres qu'il a plantés.

Ayant appris que la Société délivrait gratuitement des graines de pin aux propriétaires qui s'occupent de la culture des arbres résineux, il demande qu'elle veuille bien lui en faire parvenir une certaine quantité.

La Société n'ayant pas annoncé qu'elle faisait une semblable distribution, le conseil décide qu'il sera répondu dans ce sens à M. *Teissier-Ducros*.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts chimiques, M. *Gaultier de Claubry* lit un rapport sur les procédés de M. *Chenot* pour la fabrication et l'application des éponges métalliques.

Après une discussion, le conseil, sur la proposition de M. le président, ajourne la décision à prendre sur ce rapport, et décide qu'il sera renvoyé à une commission spéciale composée des membres des comités des arts chimiques et des arts économiques et des ingénieurs des mines qui font partie du conseil d'administration.

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Benoît* lit un rapport sur l'emploi du caoutchouc vulcanisé dans la construction des orgues et des pianos, en remplacement des garnitures et des ressorts divers jusqu'ici en usage, par M. *Vangils*, facteur, rue du Bac, 64.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et de signaler au public cette utile application par l'insertion du rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.)

Au nom du même comité, M. *Alcan* lit un rapport sur les perfectionnements apportés par M. *Palmer* dans ses procédés d'emboutissage des métaux.

Le comité propose de témoigner la satisfaction de la Société à ce mécanicien distingué, de le remercier de sa communication, et de faire insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.)

Au nom du même comité, M. *Le Chatelier* lit une note sur une communication de M. *Tourasse*, ancien ingénieur du matériel du chemin de fer de Lyon à Saint-Étienne, relative au projet de machines locomotives très-puissantes qu'il a combinées en vue du concours ouvert par le gouvernement autrichien.

Selon le vœu exprimé par le comité, cette note prendra place dans les notices industrielles du *Bulletin*. (Approuvé.)

Communications. Télégraphie électrique. M. *Brisbart-Gobert*, tant en son nom qu'au nom de M. *Bréguet* fils, met sous les yeux des membres du conseil un appareil télégraphique dont les fonctions sont sûres et dont les effets se lient ensemble d'une manière constante. On a soigneusement évité l'emploi de matières trop sensibles aux variations de température, telles que le bois et l'acier à cause de son oxydation.

Le principe de cet appareil consiste à donner à l'instrument un mouvement régulier, condition qui a paru essentielle pour la production de l'électro-aimant ; les contacts ont lieu en frottant et en frappant. Des expériences ont confirmé les bons effets de cette disposition ; un échappement règle la vitesse et articule les contacts au moyen d'une petite masse qui se transporte vivement de droite à gauche.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La partie supérieure de l'instrument, qui n'occupe qu'un carré de 15 centimètres de côté, est disposée en forme de damier portant des touches en nombre égal aux signaux que l'on veut transmettre. Chacune de ces touches correspond à un petit levier intérieur; au-dessous de la platine est placé un cylindre garni de broches d'acier en nombre égal aux touches; sous le cylindre sont rangés, parallèlement à celui-ci, un nombre égal de petits leviers ayant un centre commun et qui obéissent chacun aux touches auxquelles ils sont attachés.

Au-dessus des petits leviers repose une tringle ayant également son centre de mouvement commun aux leviers, et destinée à se relever aussitôt qu'une touche s'abaisse. Cette disposition sert à dégager un arrêt, et le cylindre se met en mouvement; il s'arrête de nouveau sur le petit levier de la touche et sert à marquer les lettres. En un mot, en abandonnant le clavier, le signe repos se manifeste et indique que la lettre ou le signe est transmis.

Ainsi, au lieu d'aller chercher la lettre ou le signe, comme on le faisait précédemment, elle ou il vient se fixer; il suffit de mettre le doigt sur la touche jusqu'à ce qu'un petit choc annonce que la lettre ou le signe est arrivé. C'est ainsi qu'on évite les doubles contacts qui causent les dérangements de l'instrument.

M. *Brisbart* ajoute que, pour donner des facilités à l'employé qui reçoit la dépêche, on a établi un appareil en forme de pupitre, sur lequel on fixe une feuille de papier rendue mobile au moyen d'un levier, et qui fait un mouvement à chaque lettre. Le crayon est disposé de manière que l'employé peut écrire la dépêche à mesure que la lettre ou les signes arrivent.

M. le président adresse à M. *Brisbart-Gobert* des remercîments pour son intéressante communication, qui est renvoyée aux comités des arts mécaniques et économiques.

Hydraulique. M. *Bresson*, ingénieur civil et membre de la Société, donne lecture d'une note sur une question d'hydraulique, irrigation, suspendue par suite de l'amélioration d'une roue de moulin.

M. *Bresson* est remercié de cette communication qui paraîtra dans le prochain numéro du *Bulletin*.

Dans cette séance, M. *Callon*, ingénieur des mines, a été nommé membre adjoint du comité des arts mécaniques.

Errata.

Bulletin de février, p. 99, ligne 36, *au lieu de* lessivage, *lisez* lissage.

p. 103, ligne 21, *au lieu de Bulletin* de la Société d'encouragement 1847, *lisez* 1841, p. 371.

p. 104, ligne 1, *au lieu de* même, *lisez* moins.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE

des membres titulaires, des adjoints et des membres honoraires composant le conseil d'administration de la Société d'encouragement.

Année 1851.

BUREAU.

Année de l'entrée au conseil.	MM.
	Président.
1829	DUMAS (C. ✠), membre de l'Académie des sciences, professeur à la faculté de médecine et à la faculté des sciences, rue de Vaugirard, 58.
	Vice-présidents.
1833	A. SEGUIER (✠), avocat à la cour d'appel, membre de l'Académie des sciences, de la Société nationale et centrale d'agriculture et du comité consultatif des arts et manufactures, rue Garancière, 11.
1828	DARBLAY (O. ✠), membre de l'assemblée législative et de la Société nationale et centrale d'agriculture, rue de Lille, 74.
	Secrétaire.
1845	CHARLES DUPIN (G. O. ✠), membre de l'assemblée législative et de l'Académie des sciences, professeur au Conservatoire des arts et métiers, rue du Bac, 24.
	Secrétaires adjoints.
1839	COMBES (O. ✠), de l'Académie des sciences, de la Société nationale et centrale d'agriculture, inspecteur général des mines, professeur à l'école des mines, rue du Regard, 3.
1836	PELIGOT (E.) (✠), professeur au Conservatoire des arts et métiers et à l'école centrale des arts et manufactures, essayeur à la Monnaie, quai Conti, 11.
	Trésorier.
1825	AGASSE (✠), notaire honoraire, rue du Bac, 86.

Année de l'entrée au conseil.	MM.
	Censeurs.
1816	HÉRICART DE THURY (O. ✠), membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale et centrale d'agriculture, ancien inspecteur général des mines, quai d'Orsay, 1.
1816	JOMARD (O. ✠), membre de l'Institut de France, conservateur-administrateur de la bibliothèque nationale, rue Neuve-des-Petits-Champs, 12.
	Président honoraire.
1804	THÉNARD (G. O. ✠), membre de l'Académie des sciences, chancelier de l'université, place Saint-Sulpice, 6.
	Vice-président honoraire.
1840	DE GASPARIN (G. O. ✠), membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale et centrale d'agriculture, rue de Courcelles, 29.
	Secrétaires honoraires.
1802	CL. ANTH. COSTAZ (✠), ancien chef de la division des arts et manufactures au ministère de l'intérieur, rue des Trois-Frères, 7.
1816	JOMARD (O. ✠), membre de l'Institut de France, conservateur-administrateur de la bibliothèque nationale, rue Neuve-des-Petits-Champs, 12.

COMMISSION DES FONDS.

Année de l'entrée au conseil.	MM.
1823	MICHELIN (Hardouin) (✠), doyen des conseillers référendaires à la cour des comptes, rue Saint-Guillaume, 20, faubourg Saint-Germain.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au conseil.	MM.
1827	DE MIREPOIX (✠), rue de Varenne, 17.
1832	DE MONTMORENCY (Raoul) (O. ✠), rue St.-Dominique-Saint-Germain, 119.
1842	BAUDON DE MONY-COLCHEN, conseiller référendaire à la cour des comptes, rue Chauchat, 18.
1843	VALOIS (✠), banquier, régent de la banque de France, rue Joubert, 31.
1848	VAUVILLIERS (O. ✠), ancien conseiller d'État, rue de la Ferme, 34 *bis*.
1849	LADOUCETTE (✠), ancien sous-préfet, rue Saint-Lazare, 58.
1850	BOULARD (✠), notaire honoraire, rue des Petits-Augustins, 21.
1850	DE PASTORET (Amédée) (✠), membre de l'Institut, place de la Concorde, 6.
	Membres honoraires.
1835	DE PERROCHEL (Maximilien), ancien maire de Saint-Aubin (Sarthe).
1845	MALLET (Alphonse), banquier, rue du Mont-Blanc, 13.
	COMITÉ DES ARTS MÉCANIQUES.
1823	MALLET (Ch.) (O. ✠), inspecteur général honoraire des ponts et chaussées, rue de Verneuil, 38.
1829	DE LAMBEL (C. ✠), maréchal de camp du génie en retraite, rue St.-Dominique-Saint-Germain, 33.
1831	AMÉDÉE DURAND (✠), ingénieur-mécanicien, membre de la Société nationale et centrale d'agriculture, rue de l'Abbaye-Saint-Germain, 10.
1831	SAULNIER (Jacq.-Franç.) (✠), ingénieur-mécanicien de la Monnaie, rue d'Enghien, 46.
1840	CALLA (✠), ingénieur-mécanicien, membre du conseil général des manufactures, rue Lafayette, 11.
1846	FÉRAY (Ernest) (O. ✠), manufacturier, membre du conseil général des manufactures, à Essonne (Seine-et-Oise).
1847	BAUDE (O. ✠), ingénieur en chef des ponts et chaussées, rue de la Concorde, 13.
1840	LE CHATELIER (✠), ingénieur en chef des mines, membre de la commission des chemins de fer près du ministère des travaux publics, rue Madame, 26.
1847	ALCAN, ingénieur civil, professeur à l'école centrale des arts et manufactures, rue d'Enghien, 28.
	Adjoints.
1829	BENOIT (✠), ingénieur civil, ancien professeur à l'école d'application d'état-major, ancien constructeur de machines et d'usines hydrauliques, rue de Grenelle-Saint-Germain, 34.
1850	DUMERY, ingénieur civil, rue des Petites-Ecuries, 45.
1850	LABOULAYE (Ch.), ancien élève de l'école polytechnique, rue Madame, 30.
1850	PIHET (Eugène), ancien constructeur-mécanicien, rue Ménilmontant, 11 *bis*.
1851	CALLON, ingénieur des mines, professeur suppléant à l'école des mines, rue de Condé, 24.
	Membres honoraires.
1831	OLIVIER (Théod.) (O. ✠), professeur au Conservatoire des arts et métiers et à l'école centrale des arts et manufactures, rue de l'Observance, 2.
1845	KERRIS (✠), ingénieur de la marine, à Toulon (Var).
	COMITÉ DES ARTS CHIMIQUES.
1824	GAULTIER DE CLAUBRY (O. ✠), professeur à l'école de pharmacie, membre de l'Académie nationale de médecine, rue des Fossés-Saint-Victor, 45.
1827	PAYEN (O. ✠), membre de l'Académie des sciences, secrétaire perpétuel de la Société nationale et centrale d'agriculture, professeur au Conservatoire des arts et métiers et à l'école centrale des arts et manufactures, rue Saint-Martin, 224.
1830	BUSSY (✠), membre de l'Académie des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au conseil.	MM.
	sciences, de l'Académie de médecine et du conseil de salubrité, directeur de l'école de pharmacie, rue de l'Arbalète, 13.
1831	Chevallier (✠), membre de l'Académie de médecine et du conseil de salubrité, professeur à l'école de pharmacie, quai Saint-Michel, 27.
1840	Frémy (✠), professeur de chimie à l'école polytechnique, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 16.
1844	Balard (✠), membre de l'Académie des sciences, professeur de chimie au collége de France et à l'école normale, rue d'Enfer, 16.
1844	Cahours (✠), répétiteur de chimie à l'école polytechnique, rue d'Orléans, au Marais, 9.
1846	Ebelmen (✠), ingénieur des mines, directeur de la manufacture nationale de porcelaine de Sèvres, professeur au Conservatoire des arts et métiers, rue d'Enfer, 34.
1847	Leblanc, ingénieur civil des mines, répétiteur de chimie à l'école polytechnique, rue Madame, 41.
	Adjoints.
1846	Thenard (Paul) (✠), préparateur de chimie au collége de France, place Saint-Sulpice, 6.
1847	Levol, essayeur à la Monnaie, quai Conti, 11.
1851	Barral, ancien élève de l'école polytechnique, professeur de chimie, rue Notre-Dame-des-Champs, 82.
1851	Barreswil, professeur de chimie à l'école Turgot, rue du Coq-Saint-Honoré, 13.
1851	Jacquelain, chimiste, ingénieur, rue Soufflot, 10.
1851	Salvetat, chimiste de la manufacture nationale de porcelaines de Sèvres (Seine-et-Oise).

Année de l'entrée au conseil.	MM.
	Membres honoraires.
1846	Bréant (O. ✠), directeur honoraire des essais à la Monnaie, quai Conti, 11.
1805	Boullay (O. ✠), membre de l'Académie de médecine, rue du Helder, 5.
	COMITÉ DES ARTS ÉCONOMIQUES.
1824	Pouillet (O. ✠), membre de l'Académie des sciences, professeur à la faculté des sciences, et au Conservatoire des arts et métiers, rue du Faubourg-Poissonnière, 75.
1827	Gourlier (✠), inspecteur général, secrétaire et membre du conseil des bâtiments civils, rue des Pet.-Augustins, 6.
1828	Péclet (O. ✠), inspecteur général de l'université, professeur à l'école centrale des arts et manufactures, rue de la Harpe, 81.
1832	Herpin, docteur en médecine, rue de l'Abbaye-Saint-Germain, 10.
1840	Becquerel (Ed.), professeur de physique et de météorologie à l'école d'agriculture de Versailles, rue Cuvier, 57.
1840	Dizé (✠), membre de l'Académie de médecine, rue Neuve-Saint-Gilles, 6.
1840	Trébuchet (✠), chef de bureau à la préfecture de police, membre du conseil de salubrité, rue de l'Est, 1.
1840	E. de Silvestre fils, ancien élève de l'école polytechnique, rue de Verneuil, 33.
1847	Barre (✠), graveur général des monnaies, quai Conti, 11.
	Adjoint.
1847	Priestley (Ch.), professeur-répétiteur à l'école centrale des arts et manufactures, rue Pavée, 3, au Marais.
	Membres honoraires.
1804	Bouriat (✠), membre de l'Académie de médecine, rue du Bac, 39.
1818	Cagniard de Latour (✠), membre de l'Académie des sciences, rue du Rocher, 50.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Année de l'entrée au conseil.	MM.
	COMITÉ D'AGRICULTURE.
1802	DE SILVESTRE (✠), membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale et centrale d'agriculture, rue Saint-Benoît, 23.
1810	VILMORIN aîné (✠), pépiniériste, membre correspondant de l'Académie des sciences et de la Société nationale et centrale d'agriculture, rue du Bac, 39.
1828	HUZARD (✠), membre de la Société nationale et centrale d'agriculture, de l'Académie de médecine et du conseil de salubrité, rue de l'Éperon, 5.
1828	DARBLAY (O. ✠), membre de l'assemblée législative et de la Société nationale et centrale d'agriculture, rue de Lille, 74.
1844	MOLL (✠), membre de la Société nationale et centrale d'agriculture, professeur au Conservatoire des arts et métiers, rue d'Enfer, 57.
1846	BRONGNIART (Adolphe) (O. ✠), membre de l'Académie des sciences, vice-secrétaire de la Société nationale et centrale d'agriculture, professeur au muséum d'histoire naturelle, rue Cuvier, 35.
1849	VILMORIN (Louis), membre de la Société nationale et centrale d'agriculture, quai de la Mégisserie, 28.
1850	D'HAVRINCOURT (O. ✠), membre de l'assemblée législative, ancien officier d'artillerie, propriétaire-cultivateur, rue de Varenne, 43.
1850	CRESPEL-DELLISSE (Tiburce) (✠), propriétaire-cultivateur, fabricant de sucre de betterave, place Saint-Georges, 28.

Année de l'entrée au conseil.	MM.
	Adjoint.
1851	E. DAILLY, membre de la Société nationale et centrale d'agriculture, rue Pigalle, 6.
	Membre honoraire.
1840	DE GASPARIN (G. O. ✠), membre de l'Académie des sciences et de la Société nationale et centrale d'agriculture, rue de Courcelles, 29.
	COMITÉ DE COMMERCE.
1826	BOTTIN (✠), membre de la Société nationale et centrale d'agriculture, rue Jean-Jacques-Rousseau, 20.
1827	BUSCHE (✠), ancien préfet, membre de la Société nationale et centrale d'agriculture et du conseil général des manufactures, rue des Saints-Pères, 5.
1839	DELAMBRE (✠), chef de la division des arts et manufactures au ministère du commerce et de l'agriculture, rue du Bac, 93.
1842	DE COLMONT (O. ✠), ancien inspecteur général des finances, rue Saint-Dominique, 182, au Gros-Caillou.
1843	GAUTIER (O. ✠), sous-gouverneur de la banque de France, rue de la Vrillière, 3.
1844	GAULTHIER DE RUMILLY (✠), conseiller d'Etat, rue du Houssay, 7.
1846	BIÉTRY (✠), manufacturier, rue de Richelieu, 102.
1846	CHAPELLE (✠), ingénieur-mécanicien, rue du Chemin-Vert, 3.
1846	DELESSERT (Benj.), membre de l'assemblée législative, rue Montmartre, 176.
	Membres honoraires.
1818	BÉRARD (O. ✠), conseiller d'État, receveur général du département du Cher.
1823	DELESSERT (François) (O. ✠), banquier, rue Montmartre, 176.

PARIS. — IMPRIMERIE DE MADAME VEUVE BOUCHARD-HUZARD, RUE DE L'ÉPERON, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLXII.) AVRIL 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — INSTRUMENTS DE MUSIQUE.

RAPPORT *fait par M.* Benoît, *au nom du comité des arts mécaniques, sur l'emploi du caoutchouc vulcanisé dans la construction des orgues et des pianos, en remplacement des garnitures et des ressorts divers jusqu'ici en usage ; par M.* Joseph-Édouard Van-Gils, *facteur, rue du Bac*, 64.

Messieurs, les garnitures en *peaux* ou en *lainages* divers, que les facteurs d'*orgues* et de *pianos* font entrer dans la construction de ces instruments, afin d'amortir le bruit qui, sans cette précaution, résulterait des chocs incessants des pièces nombreuses du mécanisme agité par les mains de l'exécutant, perdent bientôt le degré d'élasticité primitive qui avait motivé leur emploi ; certains insectes les dévorent et les réduisent en poussière. Aussi, par exemple, très-souvent, en peu d'années, un piano, d'abord excellent, peut-il devenir très-défectueux, et faire entendre, quand on le joue, un cliquetis insupportable.

Les petits ressorts en fil de laiton qu'on est dans l'usage d'employer pour assurer le retour des pièces mobiles du mécanisme des pianos, dans leur position initiale, dès que la main de l'exécutant abandonne la touche sur laquelle il avait agi, offrent des inconvénients d'un autre genre ; ils cessent souvent de réagir efficacement, ils se cassent, ce qui rend muettes les touches correspondantes, au grand déplaisir du pianiste et de ses auditeurs.

M. *Van-Gils* a donc eu une bonne idée quand il s'est attaché à remplacer,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

même dans les instruments existants, par du *caoutchouc vulcanisé*, matière douée d'une élasticité à peu près permanente et à l'abri des atteintes des insectes, les garnitures et surtout les ressorts dont il vient d'être question.

Plusieurs membres de votre comité des arts mécaniques se sont transportés dans les magasins de ce facteur, où ils ont examiné et entendu des pianos de son système, dont ils ont été satisfaits, tant sous le rapport de leur construction que sous celui des sons excellents qu'ils ont développés.

Le modèle que M. *Van-Gils* met sous les yeux de la Société indique comment cet inventeur dispose le caoutchouc vulcanisé dans les mécanismes de ses pianos droits. L'examen des dispositions qu'il y a adoptées, relativement aux appuis de l'extrémité intérieure des touches, laisse penser qu'en y employant, au lieu de lanières de caoutchouc tendues sur le vide, des lanières lâches, de tels coussins feraient peut-être disparaître plus efficacement les dernières traces de tout bruit dû à la chute des touches sur les parties fixes de l'instrument.

Votre comité des arts mécaniques est d'avis, messieurs, et j'ai l'honneur de vous proposer en son nom, de remercier M. *Van-Gils* de sa communication, et de signaler au public son utile application, par l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé BENOÎT, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 26 mars 1851.

LAVAGE DES LAINES.

RAPPORT *fait par M.* Benoît, *au nom des comités des arts mécaniques et d'agriculture, sur le procédé de lavage à froid des laines destinées à être peignées, inventé par M.* Desplanques, *à Lizy-sur-Ourcq* (*Seine-et-Marne*).

Messieurs, M. *Desplanques* a soumis à l'examen de la Société un *procédé de lavage à froid des laines destinées à être peignées,* qu'il exécute à l'aide de machines de son invention, admises aux expositions de 1844 et de 1849. Quelques membres de vos comités des arts mécaniques et d'agriculture sont allés voir fonctionner ces machines dans l'établissement que l'inventeur possède à Lizy-sur-Ourcq ; ils ont reconnu que leur mode d'action sépare des toisons étalées sur une *toile sans fin* dans le même sens qu'elles l'étaient sur le dos de l'animal, et par des compressions répétées de *battoirs* horizontaux à claire-voie, animés d'un mouvement vertical alternatif rapide, la majeure partie de leur *suint*, et cela sans les déranger de la position qu'on leur a donnée sur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la *toile sans fin*. Celle-ci, chargée des toisons préalablement développées sur des toiles particulières et que des *rouleaux attracteurs* lui livrent, se meut lentement à la surface de l'eau contenue dans une grande *bâche* faisant partie de la machine, et sur un *grillage en bois* qui la soutient et résiste en partie à l'action des *battoirs*. De l'eau froide tombant sans cesse, sous forme de pluie, sur ces *battoirs* et passant à travers, délaye le *suint* à l'agglutination duquel est due la formation des *mèches* de la laine, et l'entraîne avec elle par le déversoir de la *bâche*. Au bout de la machine, la *laine lavée* est enroulée en nappes dans les mêmes toiles qui avaient servi à la livrer à la *toile sans fin*, et qui servent encore à la transporter sur le *gravier*, où on les déroule, pour la faire sécher naturellement à l'air libre.

Ce procédé de lavage est, par les résultats obtenus, tout à fait analogue au *lavage à dos* qu'il est destiné à remplacer; il ne durcit pas la laine comme le *lavage à chaud*, et laisse à ses *mèches* leur disposition naturelle, sans emmêler les *brins* dont elles sont formées, ce qui rend l'*opération du peignage* ultérieur plus facile et plus profitable à pratiquer. Aussi, depuis que les laines propres au *peigne* ont augmenté de valeur, tandis que celles à *carde* ont subi une dépréciation correspondante, M. *Desplanques* a-t-il utilisé pour le *peignage* certaines laines mérinos qui jusqu'alors ne l'avaient été que pour la fabrication des *fils cardés*, et leur a-t-il ainsi restitué la valeur qu'elles avaient perdue. Si donc ce procédé de lavage se répandait, les cultivateurs placés dans les localités où les mérinos sont particulièrement convenables ne seraient pas obligés, pour obéir aux nouvelles exigences commerciales, de changer leurs races contre d'autres, chose sinon difficile, du moins très-dispendieuse. A ce double point de vue, le procédé de lavage des laines de M. *Desplanques* devrait être préféré non-seulement au *lavage à la jambe*, mais encore au *lavage à la fourche*, au *lavage par les machines à râteaux*, et même au *lavage à la main*.

Vos deux comités des arts mécaniques et d'agriculture, en conséquence de l'exposé qui précède, m'ont chargé de vous proposer, en leur nom, de remercier M. *Desplanques* de son intéressante communication, et de signaler au public, par l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin*, son procédé de lavage à froid des laines destinées à être peignées, qui lui a valu une *médaille d'argent* à la dernière exposition nationale.

Signé BENOÎT, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 9 *avril* 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

EMBOUTISSAGE.

RAPPORT *fait par M.* Alcan, *au nom du comité des arts mécaniques, sur les procédés d'emboutissage de M.* Palmer, *mécanicien-tréfileur, rue Montmorency,* 16.

Messieurs, nous avons eu l'honneur de vous entretenir, l'année dernière, des résultats remarquables obtenus par M. *Palmer* dans le travail de l'emboutissage, de la tréfilerie et de l'étirage au banc (1). Votre comité des arts mécaniques me charge de vous rendre compte des nouveaux progrès réalisés par cet industriel distingué.

La production des moules de bougies en fer embouti, qui était encore à l'état de projet lors de notre premier rapport sur les travaux de M. *Palmer*, est aujourd'hui un fait accompli qui ne tardera sans doute pas à amener une révolution favorable dans la fabrication des bougies et des chandelles.

L'étain, seul métal employé jusqu'ici, nécessite, par sa nature, des moules d'une assez grande épaisseur qui ralentit le refroidissement et occasionne une augmentation de matériel dont la dépense vient s'ajouter à celle du poids. On adresse un reproche plus grave encore aux moules et porte-moules en étain : c'est la difficulté et même le danger, pour les femmes exclusivement employées à ce travail, de manœuvrer et de transporter continuellement de lourdes charges, d'autant plus fatigantes à mouvoir que les ouvrières sont obligées de les tenir presque à bras tendus à la hauteur de la poitrine ; il en résulte souvent des accidents et des maladies assez graves pour forcer une partie d'entre elles à renoncer à ce moyen d'existence. Par l'usage des moules en fer embouti, on obvie complétement aux différents inconvénients que nous venons de signaler. La rigidité du fer permet de ne donner aux moules qu'une épaisseur de quatre dixièmes de millimètre au maximum; les moules en étain n'ont pas moins de 3 millimètres, d'où il suit une diminution de poids et une accélération proportionnelle dans le refroidissement en faveur du nouveau système, dont les moules et porte-moules pèsent de 9 à 10 kilogr. à peine, au lieu de 25 à 26 kilogr., qui est le poids de ces ustensiles en étain.

Ces faits nous ont été attestés par M. *Moinier,* fabricant de bougies, à la Villette, qui a bien voulu nous soumettre les résultats de ses expériences faites, avec autant de soin que d'impartialité, sur les moules emboutis.

Pour donner une idée complète des avantages de cette nouvelle application, il suffit de dire que dans l'état actuel des choses, il en coûte 30,000 fr. environ pour un matériel de fabrique coulant 2,500 kilogr. de bougies par

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, année 1850, p. 28.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

jour. Avec les nouveaux moules, une dépense de 15,000 francs donnera des produits sensiblement supérieurs en quantité et en qualité, et fera disparaître les fâcheuses conditions hygiéniques inévitables avec les moyens en usage.

Nous n'avons pas fait entrer en ligne de compte les avantages qu'offre l'étain dont les moules hors de service sont refondus, parce que les moules en fer, dans le même état, peuvent également servir; il suffit, pour cela, de leur donner une nouvelle passe au banc; il y a donc égalité, sous ce rapport, pour les deux systèmes.

C'est en suivant avec le plus grand soin toutes les conditions du travail dans l'emboutissage que M. *Palmer* est parvenu à résoudre un de ces problèmes dont la solution paraît chimérique jusqu'à ce que le résultat en ait démontré la possibilité : nous voulons parler de la production des bouteilles en fer et en cuivre embouti, dont la Société a d'admirables échantillons sous les yeux. Votre comité des arts mécaniques, en assistant à l'exécution de ces objets, a pu se convaincre que les moyens dont l'habile mécanicien fait usage ne sont pas moins remarquables que les résultats auxquels il arrive. Ces nouveaux produits ont, dès à présent, une destination utile; ils seront recherchés pour le transport du mercure, des essences, des eaux gazeuses même, et peut-être un jour pour le vin de Champagne, si, comme nous le pensons, le fer émaillé ne laisse au vin aucun goût particulier.

A ces emplois viendront immanquablement s'en ajouter d'autres, lorsque les arts et la consommation sauront qu'ils peuvent obtenir du fer une foule d'objets auxquels ils étaient loin de pouvoir songer jusqu'à présent.

Le travail de la tréfilerie n'a pas moins continué à préoccuper M. *Palmer* que celui de l'emboutissage. Les nombreux articles qui doivent figurer à l'exposition de Londres, et qu'il a exécutés pour la compagnie de la Vieille-Montagne, fournissent la preuve de ses succès continus. Entre autres perfectionnements, votre comité a remarqué des tubes agrafés pour tuyaux de descente de conduite d'eau, etc., dont l'assemblage est supérieur à tout ce qui se fait dans le même genre, et qui sont établis à raison de 5 centimes de façon le mètre courant.

En comparant les applications actuelles de la tréfilerie, et surtout de l'emboutissage, à celles qu'on en faisait avant les ingénieux moyens imaginés par M. *Palmer,* on ne saurait méconnaître que l'extension qu'il a si heureusement donnée à son art équivaut à la création d'une spécialité nouvelle dont on ne peut encore prévoir toutes les conséquences favorables à l'industrie en général.

M. *Palmer* se montre donc de plus en plus digne de l'intérêt de la Société; ses progrès ont dépassé les prévisions de votre comité, qui vous propose, en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

conséquence, de témoigner toute votre satisfaction à ce mécanicien distingué, de le remercier de ses importantes communications, et de faire insérer le présent rapport dans votre *Bulletin*.

Signé ALCAN, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 26 mars 1851.

AVEUGLES.

DESCRIPTION *d'un mécanisme pour la confection des clichés destinés à l'impression des livres à l'usage des aveugles; par M.* Victor Ballu, *élève de l'institution nationale des Jeunes-Aveugles de Paris.*

Dans un rapport sur le système d'impression des livres à l'usage des aveugles, imaginé par M. *Laas d'Aguen*, et inséré au *Bulletin* de janvier dernier, p. 17, M. *Jomard* a appelé l'attention de la Société sur un mécanisme inventé par M. *Ballu*, pour suppléer au travail de la main dans la préparation des feuilles de cuivre servant à ce système. C'est sur ces feuilles métalliques que l'auteur écrit, en points, à l'aide d'un poinçon ; il remplit ensuite les cavités ainsi obtenues avec de l'étain, puis on imprime avec ce cliché.

La manœuvre du poinçon étant longue et fatigante, M. *Ballu* a conçu l'idée de la faciliter et de l'abréger par le mécanisme que nous allons décrire.

La fig. 1, pl. 1181, est une élévation longitudinale de la machine,

Fig. 2. La machine vue en plan.

Fig. 3. Section transversale sur la ligne A B, fig. 2.

Fig. 4. Mécanisme faisant agir les poinçons, vu en coupe longitudinale.

Fig. 5. Section transversale du même.

Fig. 6. Broches réglant la position des poinçons, vues séparément.

Fig. 7. Poinçons détachés.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

Le mécanisme de M. *Ballu* se compose de quatre parties principales, savoir, 1° un double châssis avec réglettes, 2° un porte-poinçon avec son chariot, 3° un levier faisant fonctionner les poinçons, 4° un mouvement de crémaillère.

La feuille de cuivre A est placée entre deux châssis B C, réunis par des charnières *a a* et arrêtés par des fermoirs *b b*. Cette feuille glisse entre deux feuillures de bois et se promène dans toute sa longueur sur une réglette en acier D, portant trois échancrures *c c*, destinées à recevoir le point de l'écriture. Le chariot ou porte-poinçon E glisse le long de deux tiges parallèles F F, au-dessus de la réglette ; il est muni de six poinçons *d d*, placés sur deux rangées de trois chacune, présentant la lettre la plus compliquée du système. Ces poinçons sont soutenus par des ressorts à boudin dont ils sont entourés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1.

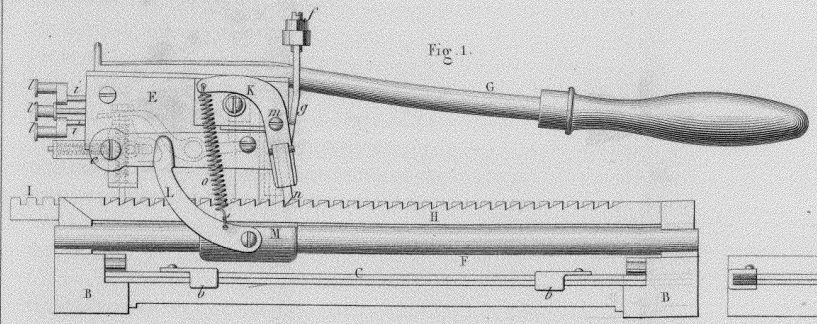


Fig. 3.

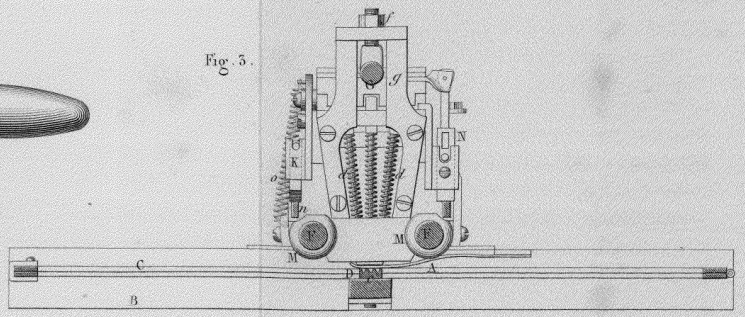


Fig. 2.

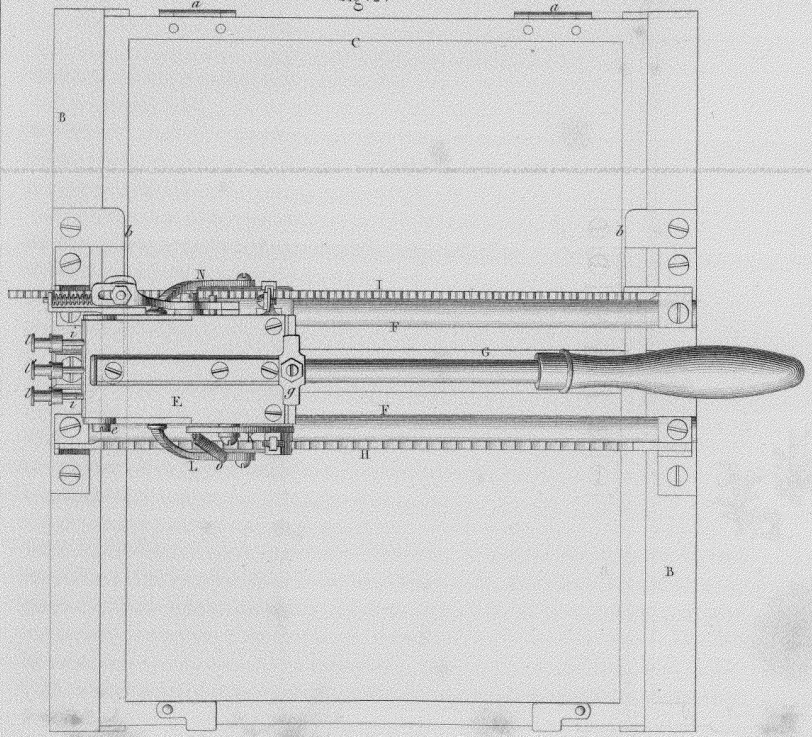


Fig. 4.

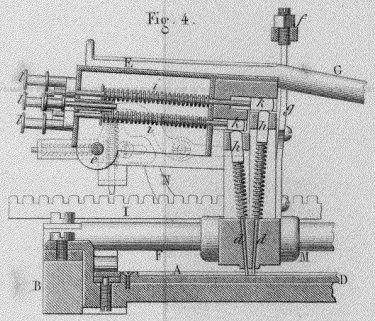


Fig. 5.

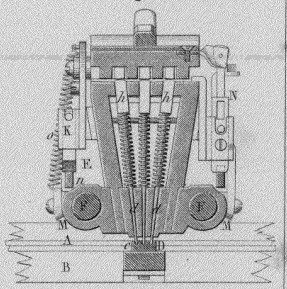
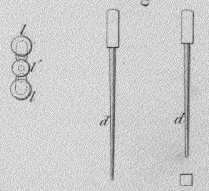
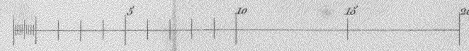


Fig. 6.



Fig. 7.





Ad. Leblanc del. et sculp.

MÉCANISME POUR LA CONFECTION DES CLICHÉS DESTINÉS À L'IMPRESSION DES LIVRES À L'USAGE DES AVEUGLES,

PAR M.r VICTOR BALLU.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La partie supérieure du chariot E est mobile verticalement sur un axe *e e*, et se soulève à l'aide d'un levier à poignée G qui fait corps avec cette partie ; une vis à écrou *f*, passant dans une chape *g*, l'arrête solidement. Ce levier appuie, par la pièce mobile à laquelle il est attaché, sur les poinçons *d d* qu'il devrait faire fonctionner tous à la fois ; mais comme il ne doit agir que sur quelques-uns, et que d'autres doivent rester levés, on a ménagé, au-dessus des têtes *h h* des poinçons, des cavités dans lesquelles ceux-ci s'engagent. De cette manière ils ne peuvent descendre pour former les points sur la feuille de cuivre. Pour opérer cette descente, des broches horizontales *i i*, entourées de ressorts à boudin, entrent, par leurs têtes *k k*, dans les cavités, où elles occupent alors la place des têtes des poinçons, après qu'on a pressé avec les doigts les boutons *l l*. Si, dans cette position, on appuie sur le levier G, les poinçons cherchent à entrer dans les cavités, et les trouvant occupées, ils sont refoulés sur la feuille de cuivre, où ils laissent leur empreinte. En faisant agir une ou plusieurs des broches horizontales, on comprend que les poinçons correspondants fonctionnent également.

Lorsqu'une lettre, ou ce qui est la même chose, une série de points qui la représente, doit être formée d'un seul coup, il aurait fallu employer cinq ou six broches, ce qui présente des difficultés. Pour parer à cet inconvénient, l'auteur a eu l'idée de placer une rangée de boutons *l'* entre les deux rangées réelles, en sorte que chacun de ces boutons fait avancer deux broches à la fois, comme on le voit fig. 4 et 6. On peut ainsi former toutes les lettres en employant trois doigts seulement.

La lettre étant formée, il faut transporter le porte-poinçon d'une quantité suffisante pour composer le signe suivant. A cet effet, l'auteur a adapté au mécanisme deux crémaillères H I, fixées horizontalement au-dessus des tiges F F, le long desquelles glisse le chariot E. La crémaillère H est à dents de rochet, et la crémaillère I à dents droites. Un cliquet K, qui bascule sur la vis *m*, est armé d'une dent *n* qui s'engage dans celles de la crémaillère. L'autre extrémité de ce cliquet est tirée par un ressort à boudin *o*, accroché au loqueteau L, qui s'engage dans une cavité ménagée dans la flasque du porte-chariot ; ce loqueteau, vissé sur un manchon M qui glisse le long de la tige F, sert à guider le mouvement du chariot ; de cette manière, le levier fait avancer le chariot d'une dent chaque fois. Pour empêcher que, par une secousse involontaire, on fasse passer plusieurs dents en tirant le levier, l'auteur a disposé un second loqueteau N au-dessus de la crémaillère à dents droites I. Pendant le mouvement du chariot, ce loqueteau est soulevé, et un troisième loqueteau retient le chariot en laissant, toutefois, la liberté du parcours d'une dent à une autre. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT *fait par M.* Gourlier, *au nom des comités des arts mécaniques et économiques, sur les moyens de conversion immédiate et réciproque des monnaies, poids et mesures des divers pays, sans aucun calcul; par M.* Daubreville, *ingénieur-mécanicien, rue Saint-Gilles,* 18, *au Marais.*

M. *Daubreville,* ingénieur, a soumis à la Société

1° Des petits livrets intitulés, *Échelles pour la conversion immédiate et réciproque des monnaies et poids du commerce,* et *Tableaux indiquant les rapports des autres mesures commerciales et industrielles des principales nations de la terre comparées aux mesures décimales métriques françaises,* petit in-18 (tant en français qu'en anglais, allemand et espagnol) ;

2° Une édition de cabinet, formant un tableau sur carton ;

3° Deux autres combinaisons, manuscrites seulement, en forme de rouleaux ou cylindres, comprenant, en outre, les mesures itinéraires et agraires, celles de capacité pour les grains et les liquides, enfin la correspondance des heures avec les différents degrés de longitude ;

4° Une *balance-bascule comparative,* donnant d'une seule pesée les *poids correspondants des diverses nations ;*

5° Deux appareils, l'un pour graduer les mesures linéaires, de longueurs et de divisions quelconques, l'autre pour diviser graphiquement la ligne droite et le cercle par un nombre quelconque, sans tâtonnements, calculs ni fractions ;

6° Enfin un mémoire développé et détaillé sur ces divers objets.

D'après l'examen qu'en ont fait vos comités réunis des arts économiques et des arts mécaniques, ils m'ont fait l'honneur de me charger de vous en rendre compte ainsi qu'il suit :

M. *Daubreville* expose les difficultés, les lenteurs qu'occasionne, dans les opérations scientifiques, commerciales et industrielles, la conversion des divers poids, monnaies et mesures usités dans les différentes contrées du monde. En effet, la France seule possède, sous ces divers rapports, un vaste système uniforme et basé sur les éléments mêmes de ce monde; la Belgique, le Piémont, la Hollande et la Lombardie l'ont adopté pour les poids et monnaies seulement; l'Espagne se prépare à le faire également de la manière la plus complète, ainsi que le comité en a été informé au sujet des beaux appareils de M. *Froment;* mais toutes les autres nations se servent de poids, monnaies et mesures plus ou moins arbitraires, plus ou moins complexes.

C'est à ces inconvénients que M. *Daubreville* s'est proposé de remédier, et l'on ne peut d'abord qu'applaudir à une intention aussi éminemment utile, ainsi qu'au zèle et aux soins qu'il y a consacrés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La brochure ou *édition de poche* que nous avons mentionnée en premier lieu contient principalement un *tableau* présentant, sur l'une de ses faces, les rapports réciproques des *monnaies de compte* des vingt-six principales nations du monde, en autant de lignes graduées, et sur l'autre face celle des *poids de commerce*. Un index ou curseur glisse le long de ce tableau, et, lorsqu'il est placé au point voulu pour la réduction qu'on veut obtenir, les divers rapports réciproques se lisent sur les différentes lignes au long même du curseur.

Le *tableau de cabinet* offre les mêmes éléments, disposés d'après une combinaison différente.

Les combinaisons manuscrites, en forme de rouleaux, appliquent le même mode de réduction à l'ensemble des mesures que nous avons précédemment indiquées.

L'énoncé seul de la balance-bascule suffit pour en faire comprendre l'objet et les résultats.

Enfin, dans son mémoire, M. *Daubreville* entre dans des détails circonstanciés tant sur les tableaux de réduction précités que sur les appareils qui lui ont servi à en graduer les différentes échelles.

On sait qu'il existe un grand nombre d'ouvrages destinés à procurer ces sortes de réductions; et, indépendamment des ouvrages de *Nelkenbrecher*, de *Dourster*, de *Kelly*, de *Kupfer*, et de l'*Annuaire du Bureau des longitudes*, cités par lui, il faut mentionner principalement les *Tables de Martin* ou *Régulateur universel*, ainsi que les divers traités de métrologie, etc. Ces ouvrages peuvent procurer les différentes réductions avec une grande précision, mais nécessairement au moyen d'opérations plus ou moins longues. Les personnes qui possèdent l'usage des *règles à calculer*, usage peu difficile à acquérir, savent effectuer ces réductions avec autant de célérité que d'exactitude; mais ces divers moyens ne donnent, pour chaque opération, qu'une seule espèce de réduction : par exemple, celle des francs en piastres d'Amérique, en florins d'Autriche, etc.; des pounds d'Angleterre ou des États-Unis, en kilogrammes de France, en livres d'Espagne.

Les tableaux de M. *Daubreville* ont, au contraire, l'avantage d'offrir, d'un seul coup d'œil, les valeurs correspondantes et réciproques pour tous les pays dont il s'est occupé. Cet avantage, ainsi que la rapidité et la facilité avec lesquelles on opère, sont incontestablement très-grands; seulement les conversions ainsi obtenues, très-satisfaisantes comme approximations d'ailleurs fort avancées, ne sont pas d'une précision entièrement rigoureuse, en raison et de la légère déviation que le curseur peut prendre par rapport aux lignes horizontales, et de l'impossibilité d'établir sur les échelles des divisions trop fractionnées, et de la nécessité où l'on se trouve quelquefois de prendre des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

multiples de ces conversions pour obtenir des nombres plus grands que ceux qui ont pu être indiqués sur les échelles. Mais une grande partie de ces inconvénients disparaît quant à la *balance-bascule*, la règle métallique sur laquelle sont tracées les valeurs correspondantes admettant nécessairement une précision beaucoup plus grande.

Quant aux tableaux en forme de rouleaux, nous reconnaissons les soins que M. *Daubreville* a apportés à leur établissement; mais s'il les fait imprimer, comme cela nous paraît à désirer, nous l'engageons soit à ne réunir qu'une ou deux sortes de réductions sur le même rouleau, soit, mieux encore, à préférer la forme de tableaux qu'il a adoptée pour ses éditions de poche ou de cabinet.

Ce qu'on ne saurait trop désirer sans doute, c'est que, comme notre langue, comme nos codes, le système métrique ne cesse d'étendre son empire par une suite de conquêtes pacifiques; et peut-être est-il permis d'espérer que ce sera un des utiles résultats de la solennité industrielle qui se prépare à Londres. Mais ce ne pourra être l'ouvrage que d'un assez grand nombre d'années encore, et, en attendant, il faut encourager les travaux utiles qui ont pour objet de remédier aux inconvénients de l'état actuel des choses.

Tel a paru être, à vos comités, dans la mesure indiquée ci-dessus, le mérite de la communication qui vous a été faite par M. *Daubreville :* ils ont, en conséquence, l'honneur de vous proposer de l'en remercier et de faire connaître ses travaux par la publication du présent rapport dans votre *Bulletin.*

Peut-être aussi croirez-vous devoir renvoyer son mémoire à la commission du *Bulletin*, qui jugerait, de concert avec vos comités, si certaines parties de ce mémoire ne seraient pas susceptibles d'être utilement publiées.

Signé GOURLIER, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 9 *avril* 1851.

ENSEIGNEMENT.

RAPPORT *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur des appareils propres à faciliter l'enseignement du système métrique, présentés par M.* Level, *à Haguenau* (*Bas-Rhin*).

Quoique, depuis un demi-siècle, l'usage des mesures décimales soit légalement adopté en France et même prescrit sous des pénalités très-sévères, quoique l'enseignement du système légal des poids et mesures soit donné dans toutes les écoles primaires, il faut convenir que, sous ce rapport comme sous beaucoup d'autres, l'instruction de la majorité des Français et même de la génération qui s'élève laisse encore beaucoup à désirer.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On montre bien, il est vrai, aux élèves, des mètres, des décimètres, des poids de 1 ou plusieurs kilogrammes ou hectogrammes, des mesures de capacité *cylindriques*, l'hectolitre, le décalitre, le litre et ses divisions; mais l'enfant ne sait pas ce que c'est qu'un décimètre cube, un centimètre cube, ou il le dit sans le comprendre; et il m'est arrivé bien souvent d'embarrasser des élèves déjà forts, d'écoles primaires, en leur demandant combien il y a de centimètres cubes dans 1 centilitre ou 1 décilitre; ils n'ont vu nulle part ce centimètre cube qui est le point de départ des mesures de capacité et des poids métriques.

On ne saurait donc présenter aux enfants, d'une manière trop claire, les notions élémentaires propres à graver dans leur mémoire les bases sur lesquelles repose le système métrique.

Tel est le but des divers appareils que vous a soumis M. *Level;* ils se composent de :

1° Un cube creux, de 1 centimètre de côté : le poids de l'eau qu'il contient représente le gramme.

2° Un vase rectangulaire de 1 décimètre de long sur 1 centimètre de largeur et autant de hauteur : il est divisé dans le sens de sa longueur par des fils de laiton en dix parties égales, chacune de 1 centimètre cube. Ce vase contient donc 1 centilitre ou 10 centimètres cubes d'eau pesant 10 grammes.

3° Un vase rectangulaire ayant 1 décimètre carré de base et 1 centimètre de hauteur : à la face supérieure s'adapte également un grillage en fils de laiton qui forment, en se croisant parallèlement et à des distances égales, cent carrés de 1 centimètre de côté. Le volume d'eau que contient ce vase est donc de 100 centimètres cubes pesant 100 grammes ou 1 décilitre.

4° Un vase cubique de 1 décimètre de côté, contenant 1 décimètre cube d'eau pesant 1,000 grammes ou 1,000 centimètres cubiques ou 1 litre.

L'une des faces latérales de ce vase est formée avec une feuille de verre épais sur lequel est gravée une échelle verticale de 1 décimètre de hauteur, dont les divisions en centimètres et en millimètres indiquent le litre, les décilitres et centilitres.

Ce vase est muni, à sa partie inférieure, d'un petit robinet au moyen duquel on fait sortir une certaine quantité de liquide, que l'on peut peser ou mesurer à l'aide des autres vases, et l'échelle graduée indique les quantités d'eau ajoutées ou soustraites.

Cette série d'appareils est très-convenable pour la démonstration et pour fixer dans la mémoire des enfants les rapports du poids avec ceux du volume; cet exercice les intéresse, les récrée, en même temps qu'il leur donne des notions justes et précises.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Votre comité, messieurs, est d'avis que les appareils de M. *Level* seraient d'une utilité incontestable pour l'enseignement du système métrique dans les écoles. Telle est aussi l'opinion d'un grand nombre d'instituteurs et de chefs d'institution de la capitale auxquels M. *Level* a soumis ses méthodes et ses procédés.

M. *Level* vous a aussi présenté une série de flacons gradués destinés spécialement à prévenir les fraudes dans la vente en détail des liquides, et principalement des huiles.

Les appareils composant ce système forment une série de flacons ou vases rectangulaires en fer-blanc, dont un des quatre côtés est muni d'une vitre bien lutée, sur laquelle sont tracées verticalement des divisions correspondant aux décilitres, centilitres, etc., de sorte que l'on peut voir à travers la vitre la hauteur à laquelle s'élève le liquide dans l'intérieur du vase et en apprécier la quantité.

Le bouchon de chaque flacon est en métal; il a exactement un poids égal à celui du vase auquel il appartient, en sorte qu'il sert de tare lorsque le contenu du flacon doit être vendu au poids; il offre en même temps au consommateur le moyen de vérifier l'exactitude de la balance.

Il est certain que l'emploi de vases gradués et tarés à l'avance préviendrait un grand nombre de fraudes qui ont lieu au détriment du consommateur. Mais celui-ci voudra-t-il faire la dépense de l'acquisition des vases de M. *Level*? Voudra-t-on se présenter chez son marchand en lui montrant que l'on met en suspicion sa probité? Nous n'osons pas l'affirmer.

Quoi qu'il en soit, messieurs, les divers appareils que vous a présentés M. *Level* nous ont paru dignes de votre intérêt et de votre attention.

J'ai donc l'honneur de vous proposer, au nom du comité des arts économiques,

1° De remercier M. *Level* de sa communication;

2° D'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé HERPIN, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 9 *avril* 1851.

BOULANGERIE.

RAPPORT *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur le four de boulangerie de M.* Lanchantin, *boulanger, rue des Dames,* 95, *aux Batignolles.*

M. *Aubert Lanchantin,* ouvrier boulanger, auquel vous avez accordé, en 1850, une médaille de contre-maître, vous adresse, comme témoignage de sa reconnaissance, quelques observations pratiques relatives à son état, spé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cialement sur la durée du temps pendant lequel doivent séjourner, dans le four chaud, les différentes espèces de bois, afin de les dessécher convenablement pour les rendre propres à la cuisson du pain.

Le bois blanc flotté, le bois de peuplier ne doivent pas rester au delà de six heures dans le four, autrement ils ne font que de la braise et se consument trop rapidement.

Le bois de bouleau, qui est d'une qualité supérieure à celle des précédents, ne doit pas rester pendant plus de huit heures dans le four; le bois de sapin ne doit y rester que cinq heures.

C'est à la buée qui se produit dans le four par l'évaporation de l'eau contenue dans la pâte que M. *Lanchantin* attribue la belle et fraîche couleur du pain bien fabriqué; il recommande donc de la conserver autant que possible et de garnir aussi de cendres la partie inférieure de la bouche du four, ce qui conserve en même temps la chaleur et produit une certaine économie de combustible.

J'ai l'honneur de vous proposer, messieurs, de remercier M. *Aubert Lanchantin* de sa communication, de l'inviter à continuer ses observations pratiques, de déposer sa note dans vos archives pour la consulter au besoin, et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé HERPIN, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 9 avril 1851.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Note sur un nouveau système de locomotive pour franchir des pentes rapides imaginé par M. Tourasse; *par M.* Le Chatelier (1).

M. *Tourasse*, ancien ingénieur du matériel du chemin de fer de Lyon à Saint-Étienne, demeurant à Paris, rue Daval, 4, a communiqué au comité des arts mécaniques, dans sa dernière séance, un projet de machine locomotive très-puissante qu'il a combiné en vue du concours ouvert par le gouvernement autrichien pour la section du Soemmering (chemin de fer de Vienne à Trieste). Cette machine est destinée à remorquer à petite vitesse des trains de 100 à 120 tonnes sur des rampes de 25 millim. par mètre, dans des courbes de 180 mètres de rayon. M. *Tourasse* applique d'une manière

(1) Cette note a été lue dans la séance de la Société du 26 mars dernier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

judicieuse les moyens actuellement connus et qu'il a été l'un des premiers à proposer, pour obtenir des machines locomotives d'une grande puissance de traction. A l'occasion de cette communication, M. *Tourasse* a fait connaître au comité un moyen destiné à augmenter l'adhérence des machines à six roues accouplées, lorsque l'essieu d'arrière, placé en arrière du foyer, ne supporte qu'une fraction de la charge qu'il est en état de recevoir en raison de sa propre dimension, de celle de ses roues, et de la résistance des rails; ce moyen, décrit dans un brevet pris en 1842 par M. *Tourasse* et appliqué par lui, avant cette époque, sur le chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, consiste à reporter, à volonté, sur l'arrière de la machine, une partie du poids du tender. Depuis quelques années on place l'eau et le coke sur les machines, tantôt pour supprimer le tender et alléger d'autant le convoi remorqué, tantôt pour augmenter le poids et l'adhérence de la machine; mais cet expédient n'a que des applications limitées, et il ne paraît pas, jusqu'ici, démontré que pour de longs trajets on puisse supprimer absolument le tender. Le procédé de M. *Tourasse* mérite donc d'être pris en sérieuse considération.

M. *Tourasse* a fait connaître également au comité que, dès la même époque, il avait eu recours à l'accouplement de six roues pour augmenter l'adhérence, avant que les premières machines anglaises, construites sur ce principe, eussent été importées en France.

Extrait d'une note sur la machine locomotive de M. Cugnot *déposée au Conservatoire des arts métiers; par M.* Morin.

A l'occasion d'une communication faite à la Société, par M. *Jomard*, dans sa séance du 12 septembre 1849, sur la locomotive de M. *Cugnot*, le conseil avait témoigné le désir qu'une notice sur cet appareil fût insérée au *Bulletin*.

M. *Jomard* fit observer que le général *Bonaparte* avait appelé l'attention de l'Institut sur l'invention de *Cugnot*, et déposé une note qu'il tenait de M. *Rolland*.

Déjà M. *Benoît*, en parlant de l'invention des locomotives, avait signalé le même fait, et exprimé le vœu que le nom de *Cugnot* fût attaché à l'une des locomotives de nos chemins de fer.

Il paraît qu'en 1769 un officier suisse nommé *Planta*, parmi diverses inventions proposées au gouvernement français, avait mentionné une voiture mue par l'effet de la vapeur de l'eau produite par le feu. Averti que M. *Cugnot* s'occupait d'une invention analogue, cet officier, l'ayant examinée, la trouva en tous points préférable à la sienne. Alors le duc *de Choiseul*, ministre de la guerre, autorisa l'ingénieur *Cugnot* à exécuter aux frais de l'État la machine par lui commencée en petit.

L'épreuve qui en fut faite n'ayant point réussi, on jugea que la machine construite en grand donnerait de meilleurs résultats. L'ingénieur *Cugnot* reçut donc l'ordre d'en faire établir une nouvelle qui fût proportionnée de manière que, chargée d'un poids de 8 à 10 milliers, son mouvement pût être continu pour cheminer à raison d'environ 1,800 toises par heure. Elle fut exécutée vers la fin de 1770 et coûta 20,000 livres.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On attendait les ordres du ministre pour en faire l'essai ; mais ce ministre ayant été exilé, la voiture fut déposée à l'Arsenal, où elle resta jusqu'au retour du général *Bonaparte* après la paix de Leoben. M. *Rolland*, commissaire général de l'artillerie, lui en ayant parlé, il chargea M. *Perrier*, membre de l'Institut, d'en faire l'examen, ajoutant qu'avec quelques modifications on en pourrait tirer une très-grande puissance horizontale.

Au moment de faire l'expérience de cette machine, le général partit pour l'Égypte, et tout fut ajourné.

Depuis, la voiture de *Cugnot* fut déposée au Conservatoire des arts et métiers, où elle est encore.

Cette voiture à vapeur est du genre de celles qu'on nomme *tricycles* ou à trois roues; celle de devant est la roue motrice, et sa bande de fer est crénelée, probablement pour augmenter son action sur le sol. Cette roue, ainsi que tout l'appareil à vapeur y compris la chaudière, est mobile autour d'un axe vertical, et le mouvement peut être produit par le conducteur au moyen d'une manivelle à deux poignées et d'un engrenage qui le transmet à une sassoire circulaire dentée. Cette disposition permettait au conducteur de la voiture de la faire tourner sous des angles de 15 à 20 degrés.

L'appareil moteur se compose d'une chaudière placée à l'avant et soutenue, ainsi que son foyer, par une forte ferrure. Le foyer, en deux pièces, a la forme tronconique à la partie inférieure, et celle d'un culot sphérique à la partie supérieure ; il est en cuivre rouge. La chaudière, en forme de sphéroïde aplati, est comprise entre le couvercle et le fond du foyer, de telle sorte que, le feu étant allumé au-dessous, la flamme et les gaz circulent librement dans l'intervalle qui les sépare, et s'échappent par deux petites cheminées rectangulaires ; un tuyau courbe qui part de la chaudière conduit la vapeur à un appareil de distribution dont la pièce principale est un robinet à deux passages.

La machine à vapeur est à deux cylindres en bronze, verticaux, recevant la vapeur, et la laissant échapper à la partie supérieure par la même lumière et par le même conduit qui se trouve alternativement en communication avec la chaudière et avec l'air atmosphérique. Il résulte de là que, dans cette machine, la vapeur devait agir à haute pression et à simple effet.

La vapeur, en agissant de haut en bas sur les pistons, les force à descendre; la tige de ces pistons est à section carrée et liée par une chaîne ordinaire avec l'extrémité supérieure d'un secteur circulaire, mobile, à frottement doux autour de l'essieu de la roue motrice. Entre les deux bras de ce secteur est une roue à rochet calée sur l'essieu, et un cliquet attaché au secteur et qui, étant appuyé par un ressort contre la surface du rochet, agit sur les dents de celui-ci, et force ainsi la roue à tourner d'une quantité proportionnelle à la course du piston.

Le rochet est disposé de manière à être conduit en sens contraire pour faire reculer la voiture au moyen d'une modification dans la disposition du ressort qui presse le cliquet.

La machine étant à simple effet et sans condenseur, le piston ne remonterait pas

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par l'effet de la pression atmosphérique ; mais les deux bras du secteur sont liés par l'intermédiaire d'un balancier de telle sorte que, quand l'un s'abaisse, l'autre est relevé et ramène son piston à la partie supérieure du cylindre.

Quant à la distribution de la vapeur, elle est produite par le mouvement alternatif du robinet à deux issues, mû de la manière suivante : sur chaque tige du piston est fixé, par une vis de pression, un toc en forme de marteau, qui, dans sa descente avec la tige, agit sur un petit balancier terminé par des galets ; ce balancier reçoit ainsi un mouvement alternatif qui, par une espèce de petit parallélogramme et une chaîne de *Vaucanson*, est communiqué à un double toc circulaire dont l'action s'exerce sur des saillies ménagées au robinet.

Les deux ouvertures par lesquelles ce robinet établit alternativement la communication de l'intérieur des cylindres avec le tuyau à vapeur et l'air extérieur sont aussi ouvertes et fermées successivement.

On remarquera, de plus, que les marteaux pouvant être placés à différentes hauteurs sur la tige des pistons, il est possible de faire varier le moment de l'ouverture des robinets pour l'admission ou l'échappement.

Telle est la machine qui existe au Conservatoire, et que rien, au milieu de nos agitations intestines, n'a pu préserver de l'abandon et presque de l'oubli. La seule consolation que l'auteur ait pu obtenir s'est réduite à une modique pension de 1,000 francs qui lui fut accordée par le premier consul.

L'Angleterre a poursuivi, en paix et avec persévérance, des essais postérieurs à ceux de *Cugnot*, et elle a pu s'enrichir et doter le monde des fruits d'une invention qui a changé la face des relations politiques et commerciales entre les peuples.

Il résulte des faits exposés ci-dessus

1° Que les premiers essais connus de locomotion par la vapeur ont été faits en 1769 par M. *Cugnot*, ingénieur français, qu'ils ont été exécutés sur une machine qui portait quatre personnes et marchait à raison de 1,800 à 2,000 toises par heure sur une route ordinaire ;

2° Que ces essais ont paru assez satisfaisants pour engager le gouvernement à faire exécuter, aux frais de l'État, une nouvelle machine capable de porter 8 à 10 milliers ;

3° Que cette machine fut effectivement construite et terminée vers le milieu de l'année 1771, et que c'est celle qui est déposée au Conservatoire.

M. *Morin* fait observer qu'en se rappelant que c'est en 1769 seulement que *Watt* obtint sa première patente de perfectionnement des machines fixes, dans lesquelles il n'est pas question de l'application de la vapeur à la locomotion des voitures, que les premières locomotives de *Blenkinsop* ne datent que de 1811 (1), on reconnaîtra sans doute comme bien établis les droits de l'ingénieur *Cugnot* à la priorité de l'application de la vapeur à la locomotion. (*Académie des sciences*, 14 avril 1851.)

(1) Voyez la description de cette locomotive, *Bulletin* de la Société, 14e année, p. 31 et 80.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Note sur une irrigation suspendue par suite de l'amélioration d'une roue de moulin; par M. Bresson, *ingénieur civil* (1).

Il se présente quelquefois, dans l'application des sciences, des phénomènes tout à fait inattendus et qui déjouent les prévisions les mieux fondées; la science du mouvement des fluides offre ainsi de nombreuses déceptions dans la pratique.

L'industrie est en possession, depuis une vingtaine d'années, d'un nombre considérable de turbines; chaque ingénieur, chaque constructeur même, a produit la sienne, et cependant on ne connaît pas encore la véritable théorie des turbines, c'est-à-dire qu'on ne peut calculer, à priori, les effets de cette roue; aussi combien ont été montées, puis abandonnées, parce qu'elles étaient loin de donner tous les avantages promis par leurs auteurs. Les roues hydrauliques elles-mêmes, celles dites en dessus et celles dites de côté, quoique beaucoup mieux connues que les turbines, ne rendent pas toujours tout ce que l'ingénieur en attend.

Il y a quelques mois, une question fort délicate et fort intéressante, au point de vue de la science, fut soumise aux tribunaux, bien embarrassés de la résoudre assurément. Les adversaires étaient puissants, se plaignaient amèrement, s'accusaient réciproquement de mauvaise foi, et tous deux avaient raison, ou du moins tous deux croyaient avoir raison en toute conscience. Voici les faits :

Une dérivation de la Charentonne, rivière assez forte du département de l'Eure, met en mouvement un moulin à blé, et les eaux alimentant ce moulin, avant de retourner à la rivière, servent à l'irrigation des prairies qui sont en aval, à une distance de 450 mètres environ.

Le propriétaire du moulin, ayant eu à refaire sa roue hydraulique, en fit changer le système; à une roue marchant à grande vitesse, sous le choc de l'eau, il substitua une roue un peu plus large, tournant lentement et par le poids de l'eau seulement.

C'était assurément bien faire; aussi le locataire du moulin était-il très-satisfait des changements opérés; mais le locataire des prairies s'en trouva fort mal et s'en plaignit à son propriétaire, afin qu'il fît cesser le trouble apporté à sa jouissance.

Les perfectionnements apportés dans le système hydraulique du moulin permettaient de moudre avec une quantité d'eau notablement moindre que précédemment; l'eau n'arrivait donc plus aussi abondamment sur les prairies, car toute celle qui ne passait pas dans la roue du moulin refluait ou plutôt restait dans la rivière principale.

De là, naturellement, plainte du propriétaire des prairies. Le juge de paix, appelé d'abord à vider la question, à concilier les intéressés, se fit assister d'un expert et se rendit sur les lieux; de leurs investigations il ressortit la preuve de l'insuffisance de la quantité d'eau consacrée à l'irrigation, insuffisance résultant du moindre volume nécessaire à la marche du moulin.

Le propriétaire du moulin, reconnaissant justes les plaintes de son adversaire, accepta des propositions d'arrangement. On savait de combien il fallait lever la vanne du

(1) Cette note a été lue dans la séance de la Société du 26 mars dernier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moulin pour le mettre en activité, avant les changements faits; dès lors on put calculer sa dépense d'eau : calculant de même ce qu'il dépense dans le nouveau régime, il fut convenu que la différence serait fournie par une vanne supplémentaire levée de la quantité nécessaire à donner ce résultat. Le moulin dépensait 760 litres d'eau par seconde avant les changements, et seulement 536 litres après ces changements ; la vanne supplémentaire devait donc fournir 224 litres par seconde.

Cette quantité d'eau, jetée dans le canal de fuite, presque sous la roue, devait nuire à la marche de cette roue; mais enfin ces conditions furent acceptées, et la paix fut signée entre les parties.

Ce ne fut pas pour longtemps. Le propriétaire des herbages ayant reconnu que ses prairies les plus élevées n'étaient point baignées, malgré le supplément d'eau qui lui était donné, on conclut que l'expert et le juge de paix s'étaient trompés lorsqu'ils avaient déterminé l'ouverture de la vanne supplémentaire; le fait dont il souffrait était patent, il ne pouvait guère conclure autre chose.

Le propriétaire du moulin consulta divers ingénieurs, qui furent d'avis qu'il donnait autant et même plus d'eau qu'avant les modifications faites à son moulin ; fort de cette opinion, il n'écouta plus rien, se refusa à toute discussion, persuadé que ses obligations étaient remplies, et que son voisin se plaignait à tort.

La question fut donc portée devant les tribunaux, qui durent nommer des experts. Je me félicite d'avoir été l'un de ces experts, puisque c'est en vertu de cette mission que j'ai pu étudier et résoudre expérimentalement un problème d'hydraulique assez intéressant.

La première question dont je m'occupai était celle de savoir si la dépense d'eau par la vanne motrice du moulin en pleine activité, jointe à la dépense par la vanne supplémentaire levée de la quantité convenue, était égale à ce que débitait la vanne de l'ancien moulin.

Non-seulement le calcul, mais des expériences directes, nous mirent à portée d'affirmer que la dépense, dans ces conditions, était égale à celle de l'ancien moulin.

Mais des expériences directes aussi firent reconnaître que les parties élevées des prairies n'étaient pas baignées dans le nouveau régime du moulin, bien qu'elles le fussent autrefois.

Les deux adversaires étaient donc de bonne foi. Le propriétaire du moulin, affirmant qu'il donnait autant d'eau qu'autrefois, avait raison; l'autre, affirmant qu'il ne pouvait baigner des prairies qui l'étaient avant les changements faits au moulin, avait également raison. Mais le propriétaire du moulin avait tort du moment qu'il ajoutait : toutes mes obligations sont remplies en donnant le même volume d'eau qu'autrefois, comme le propriétaire des prairies se trompait en attribuant le non-baignage de certaines parties à l'insuffisance du volume d'eau. Voici, en effet, où était la difficulté :

Avec l'ancienne roue, l'eau était animée d'une grande vitesse lorsqu'elle arrivait dans le biez inférieur du moulin, qui se prolonge jusqu'aux prairies, et elle conservait cette vitesse assez longtemps; or, dans un canal, *vitesse équivaut à chute*, c'est-à-dire

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que cette vitesse équivalait à une surélévation de l'eau dans le canal, ce qui explique comment elle parvenait jusque sur les parties les plus élevées des prairies à irriguer.

La nouvelle roue du moulin rend l'eau presque morte dans le biez inférieur, et alors, quoique le volume d'eau fourni soit le même, cette eau ne peut aller aussi loin ou s'élever aussi haut.

Le propriétaire du moulin, que des contrats obligent à l'irrigation des prairies de son adversaire, avait donc tort, car ce n'est pas seulement un volume d'eau qu'il doit, mais ce volume animé d'une certaine vitesse.

Plusieurs moyens s'offraient pour satisfaire les divers intérêts; le plus naturel était d'améliorer le canal qui conduit l'eau du moulin sur les prairies : or on sait qu'améliorer un canal consiste à l'élargir, le creuser, le redresser; de la sorte on obtient l'écoulement avec une moindre pente, et dans ce cas on pouvait gagner autant de chute que le défaut de vitesse de l'eau en avait fait perdre. Il y avait encore d'autres moyens; mais ce n'est pas ici le lieu de les examiner.

Ce genre de difficultés peut se rencontrer dans une foule de circonstances. Ainsi je me rappelle qu'en 1844 le propriétaire d'une usine près Rouen, dont la roue hydraulique était placée presque immédiatement au-dessous d'une autre et dans le même biez, s'opposait vivement à ce que la roue supérieure, qui mettait en mouvement un moulin à papier, fût changée, parce que la nouvelle roue devait tourner plus lentement que l'ancienne. Le changement eut cependant lieu, et un procès s'ensuivit; des experts reconnurent qu'encore bien que la roue inférieure reçût toujours le même volume d'eau, et que celle-ci fût à la même hauteur à l'amont de la roue, hauteur déterminée par un repère, cette roue avait perdu de son activité, quoique les efforts qu'elle avait à vaincre fussent restés constants. Le propriétaire supérieur fut donc condamné à remettre sa roue dans la condition de vitesse où elle se trouvait avant les changements, quoique cette vitesse fût contraire à un bon emploi de la force hydraulique dont il pouvait disposer, c'est-à-dire qu'il fut condamné à mal user de sa propriété, par respect pour celle du voisin.

C'est parce que l'hydraulique présente une foule de difficultés dans ses applications diverses, que j'ai cru utile d'appeler l'attention de la Société d'encouragement sur celles que je viens de signaler, surtout dans un moment où l'on s'occupe beaucoup d'irrigations.

Description d'une presse pour couper la canne à sucre et en exprimer le jus; par M. Bessemer.

Nous avons publié, dans le *Bulletin* de décembre 1850, p. 602, une note de M. *Payen* sur une nouvelle presse à sucre de l'invention de M. *Bessemer*, qui paraît réunir plusieurs avantages importants. Quoiqu'il soit facile de comprendre, d'après cette note, le mécanisme de la presse et ses diverses fonctions, nous avons cru devoir la faire dessiner pour en donner une idée plus exacte.

La fig. 1, pl. 1182, est une élévation longitudinale de la presse.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 2. La même vue en plan.

Fig. 3. Section longitudinale sur la ligne A B, fig. 2.

Fig. 4. Section verticale et transversale sur la ligne C D.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, bâti en fonte coulé d'une seule pièce à l'une des extrémités duquel est disposé un bassin B pour recevoir les jus sucrés. Le fond de ce bassin est incliné de la circonférence au centre pour faciliter l'écoulement du jus. C C, deux tubes parallèles et rectangulaires en bronze, placés au-dessus du récipient, où ils sont solidement fixés par des boulons à écrou. Ces tubes, qui doivent être d'une épaisseur suffisante pour pouvoir résister à une forte pression intérieure, sont étranglés vers leurs extrémités, et supportés par des piliers D; ils sont percés, sur leurs quatre faces, de trous coniques à travers lesquels passe le jus exprimé de la canne. Au milieu de la longueur des tubes est un espace E dans lequel se meut un piston F; il y en a deux, un pour chaque tube, qui sont reliés entre eux par un axe G. Ces pistons sont mus par deux bielles H H, embrassant, par l'autre bout, des coudes I I formés sur l'arbre K, lequel tourne dans des coussinets L solidement fixés sur la plate-forme ou cadre M. L'arbre s'appuie, en dehors du bâti, sur un autre coussinet N et porte un volant O destiné à régulariser le mouvement. Cet arbre est brisé dans les figures 2 et 4, afin de pouvoir lui donner une plus grande longueur et éloigner le volant de la presse.

Le cadre M du bâti est rétréci en M', afin d'offrir plus de solidité aux paliers P dans lesquels tournent les tourillons du cylindre à vapeur oscillant Q; au-dessous de ce cylindre est un espace vide R dans lequel il plonge chaque fois qu'il oscille sur ses tourillons. Ce cylindre reçoit un piston dont la tige S est reliée avec une manivelle T de l'arbre K. Chaque fois que cette manivelle tourne, elle transmet son impulsion, par l'intermédiaire des coudes I I, aux bielles H qui impriment un mouvement alternatif de va-et-vient aux pistons F dans l'intérieur des tubes rectangulaires; ceux-ci sont surmontés de deux trémies coniques à jour U U, qui reçoivent une canne placée debout, comme on le voit fig. 3. Le fond de ces trémies est percé, pour permettre à la canne de tomber dans l'espace E. La partie supérieure est solidement fixée au plancher V du premier étage où se place l'ouvrier qui alimente les trémies. La longueur du tronçon de canne qui entre dans le tube C est égale à sa hauteur; elle est coupée par le piston qui, à son retour, la comprime fortement pour en extraire le jus. Dans la fig. 3, les tubes sont représentés comme étant remplis de cannes exprimées, qui s'accumulent et se tassent successivement à l'extrémité X, d'où elles sont expulsées pour tomber dans la bâche Y. Cette opération exige le développement d'une grande force qui est produite par la machine à vapeur. Pour éviter la perte du jus qui jaillit par les ouvertures supérieures et pourrait tomber au delà du récipient, on couvre les tubes d'une feuille de cuivre mince. Le piston doit être garni d'une plaque en acier, et le fond de la trémie d'une bague de même métal à bords minces, afin que la rencontre de ces deux surfaces tranchantes opère la section de la canne.

La presse est établie sur une maçonnerie Z, un peu élevée, afin de pouvoir retirer plus facilement la bagasse.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1.

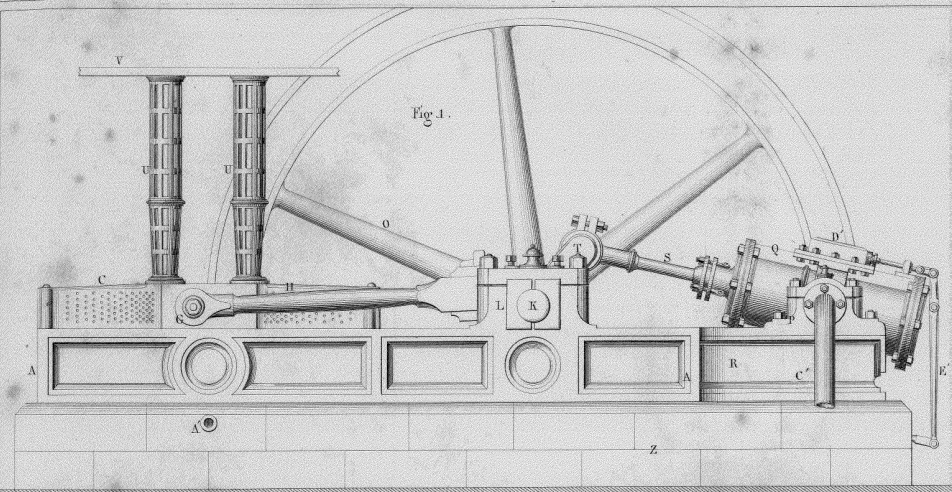


Fig. 3.

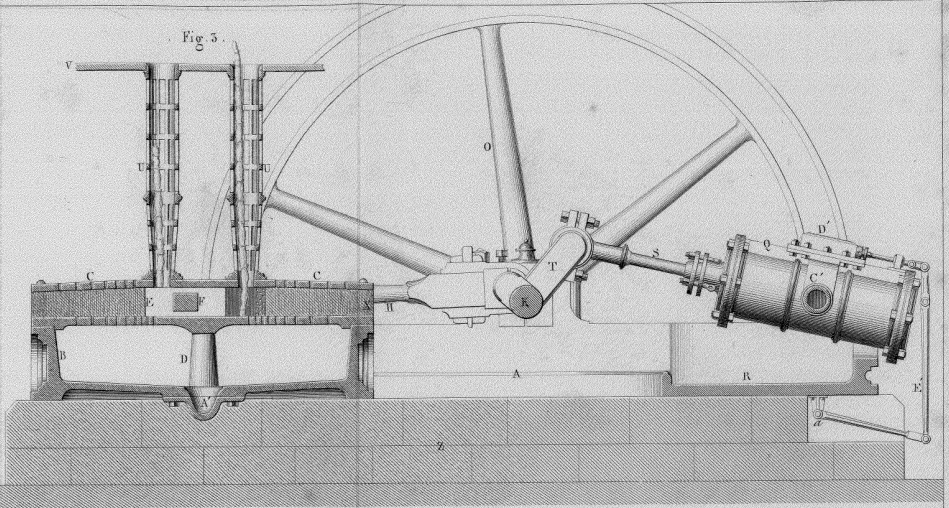


Fig. 2.

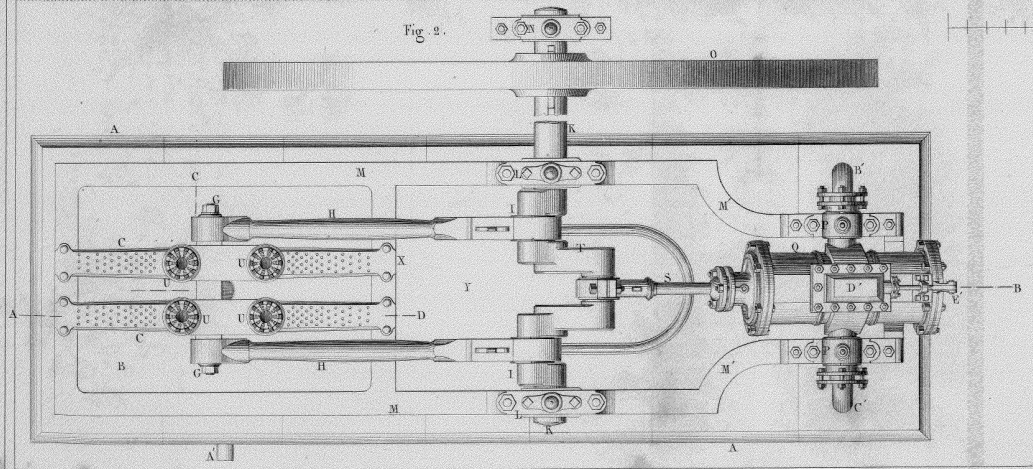
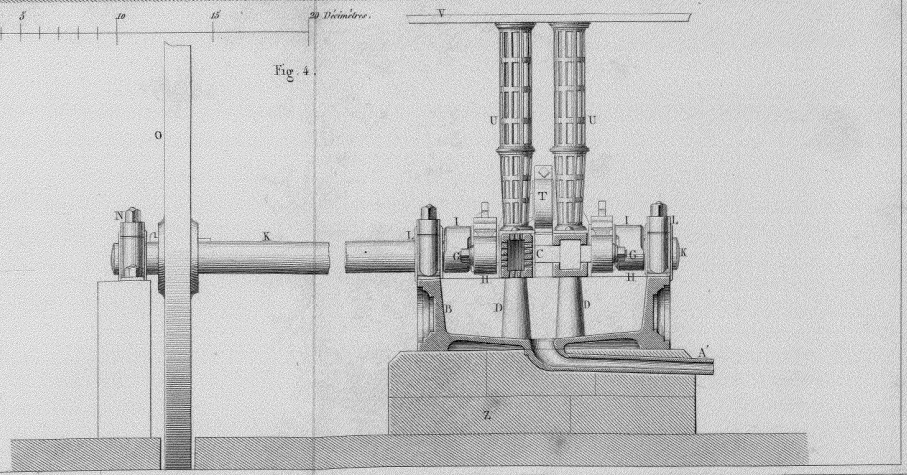


Fig. 4.



Ad. Leblanc del. et sculp.t

PRESSE POUR COUPER LA CANNE À SUCRE ET EN EXPRIMER LE JUS, PAR M.r BESSEMER.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le récipient B est doublé de cuivre ou de plomb; le jus s'écoule par le tuyau A' pour se rendre ensuite dans la chaudière de défécation, après avoir passé sur une grille disposée à la naissance du tuyau.

Le frottement des cannes contre les parois intérieures des tubes forme une résistance suffisante pour ralentir leur mouvement; cette résistance est proportionnée à la longueur des tubes, mais elle est considérablement augmentée par l'effet de l'étranglement de ceux-ci vers leurs extrémités.

L'auteur attribue à son système d'expression du jus de la canne divers avantages que nous mentionnerons brièvement.

1° Quelle que soit la grosseur des cannes, elles éprouvent une pression suffisante pour en exprimer la presque totalité du jus qu'elles contiennent. Toutefois la partie corticale ou la bagasse conserve toute sa valeur comme combustible, tandis qu'elle est brisée dans les moulins à canne ordinaires, dont la pression est, d'ailleurs, insuffisante pour extraire tout le jus de la canne; il résulte de là que la bagasse retient encore une quantité notable de jus, au point qu'on est obligé de la faire sécher à l'air avant de la porter au fourneau.

2° L'opération se fait plus promptement et plus régulièrement, n'éprouvant jamais d'interruption par la rupture de quelques pièces de la machine, comme cela arrive quelquefois dans les moulins à rouleaux.

3° Le jus sort de l'appareil dégagé de tous corps étrangers retenus par les trous percés dans les tubes.

4° Les nœuds de la canne, brisés par les rouleaux, renferment des matières qui, mêlées au jus, en altèrent la qualité et s'opposent à sa défécation ultérieure. Ces nœuds étant beaucoup plus durs que la canne, il en résulte, dans les moulins ordinaires, une inégalité de pression très-préjudiciable au service.

M. *Bessemer* assure que sa presse remédie complétement à ces divers inconvénients.

Nous ajouterons que la vapeur arrive dans le cylindre oscillant Q par le tuyau B', et passe dans le condenseur par le tuyau C'. Le tiroir D', tiré par les leviers articulés E', attachés en *a*, est mû par le mouvement oscillatoire même du cylindre. (D.)

Description de manomètres métalliques sans mercure, pour indiquer la pression de la vapeur dans les chaudières; par M. E. Bourdon, *ingénieur-mécanicien, faubourg du Temple*, 71.

Depuis que l'usage des machines à vapeur s'est généralisé en France, on s'est occupé des moyens de parer aux accidents qui résultent de la rupture des chaudières produite soit par le manque d'eau d'alimentation, soit par une trop forte pression de la vapeur.

On a imaginé, dans ce but, des instruments précieux sous le rapport des garanties qu'ils offrent et de la régularité de leur service. Ce sont d'abord des soupapes de sûreté bien construites, puis des flotteurs faisant connaître, à tout moment et d'une ma-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nière précise, le niveau de l'eau dans les chaudières, enfin des manomètres indiquant la pression de la vapeur.

Nous avons déjà publié, dans le *Bulletin*, un grand nombre de ces derniers instruments, les uns à air libre, les autres à air comprimé, dus aux conceptions ingénieuses de MM. *Thomas*, *Richard*, *Collardeau*, *Galy-Cazalat* et autres. Ces manomètres reposent sur l'emploi du mercure qui s'élève dans un tube vertical.

M. *Bourdon* a adopté un autre système. En essayant des tubes de plomb contournés sur eux-mêmes, il avait remarqué que ces tuyaux s'ouvraient ou s'écartaient par leurs extrémités, selon que la pression intérieure était plus ou moins forte. Cette observation lui suggéra l'idée de profiter de cette propriété, en employant un tube métallique plus résistant et élastique pour lui faire indiquer les divers degrés d'une vapeur qui serait envoyée dans son intérieur.

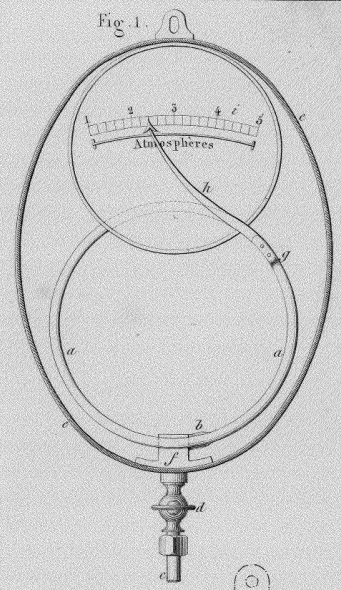
C'est d'après ces principes qu'il a construit ses manomètres métalliques représentés pl. 1183. La fig. 1 montre l'intérieur d'un manomètre adapté sur les générateurs des machines fixes. La fig. 2 est une section verticale et transversale de cet instrument, qui se compose d'un tube *a* ouvert à l'une de ses extrémités *b* et communiquant avec le générateur par le tuyau *c* muni d'un robinet *d*. Le tube est maintenu fixe à cette extrémité sur le fond de la boîte de fonte *e* par un petit support *f*. Après avoir fait un tour et demi environ sur lui-même, le tube *a* est fermé à son autre extrémité *g*, et porte l'aiguille indicatrice *h*, qui, en se dirigeant à droite ou à gauche, indique sur un cadran gradué *i* les différents degrés de pression de la vapeur dans la chaudière. Ainsi l'une des extrémités du tube étant fixe et l'autre entièrement libre, s'il éprouve une certaine pression produite par la vapeur, cette pression le force à s'écarter et, par suite, l'aiguille indicatrice à marcher.

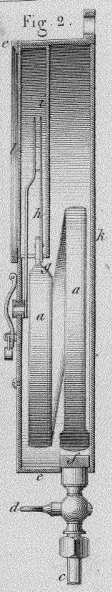
La boîte en fonte *e* est fermée d'un côté par une plaque de tôle *k*, et sur le devant par une vitre circulaire *l* qui permet de voir la marche de l'aiguille et les divisions tracées sur le cadran.

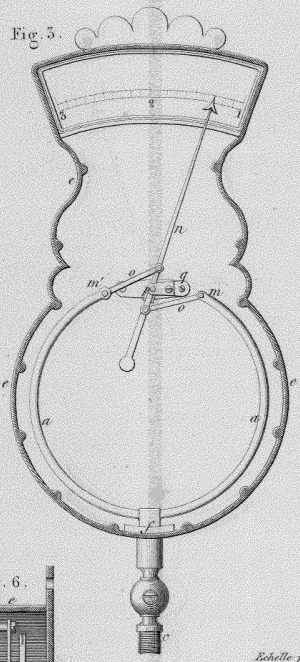
M. *Bourdon* a construit aussi des manomètres pour les chaudières des bateaux à vapeur. Comme ils sont généralement placés dans un lieu obscur, il les a disposés de manière à pouvoir être facilement éclairés afin que les graduations fussent constamment apparentes. Une autre condition que remplit ce manomètre, c'est de résister au roulis du navire pour qu'il ne puisse pas influer sur la marche de l'index et, par suite, sur les indications de la pression. Cette disposition a été adoptée par la marine.

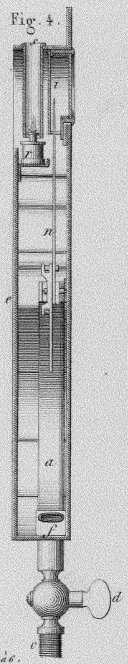
La fig. 3 représente l'intérieur de ce manomètre, dont la fig. 4 est une section verticale et transversale. Sa forme extérieure est différente de celle indiquée précédemment. Le tube métallique *a*, au lieu d'être fixé par l'une de ses extrémités, est attaché par son milieu à la boîte *e*, au moyen du petit support *f*, lequel est percé pour recevoir le tuyau *c* qui communique avec le générateur et est muni de son robinet *d*. Les deux extrémités *m m'* du tube sont complétement fermées et reliées par articulation à l'aiguille indicatrice *n*, au moyen de deux courtes bielles *o o* qui forment parallélogramme. De cette sorte, l'aiguille, pivotant en *p* sur un axe très-fin dont les tourillons sont portés par une espèce de pont en cuivre *q*, est tenue constamment en équilibre,

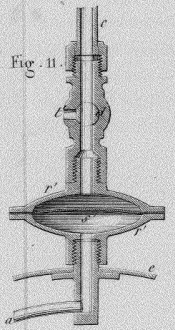
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

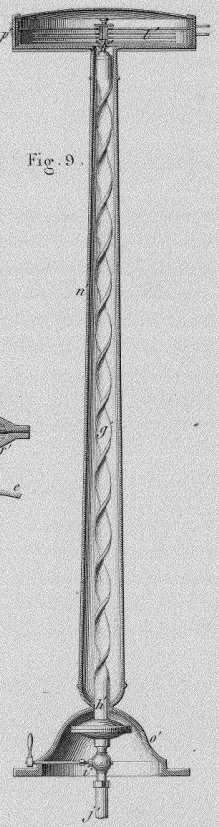


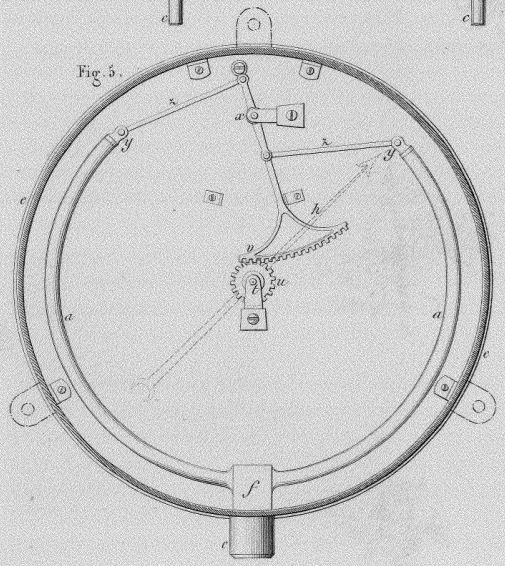


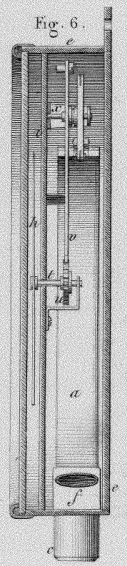


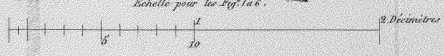


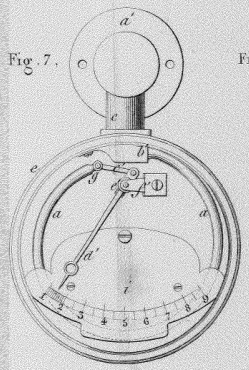


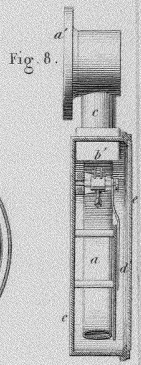


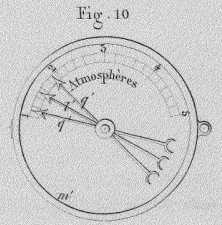












Ad. Leblanc del. et sculp.e

MANOMÈTRES MÉTALLIQUES SANS MERCURE POUR INDIQUER LA PRESSION DE LA VAPEUR DANS LES CHAUDIÈRES,

PAR M.r E. BOURDON.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quelle que soit la position qu'elle est obligée de prendre par l'augmentation ou la diminution de pression. Cet équilibre est tel que, malgré les oscillations plus ou moins fortes du navire, l'aiguille n'éprouve aucune vibration tant que la pression intérieure dans le tube reste la même.

Derrière le cadran *i*, l'auteur a disposé une petite lampe à alcool *r*, et au-dessus un tube *s* servant de cheminée; le cadran *i* étant en verre dépoli, il est très-facile de distinguer, pendant la nuit, les divisions tracées sur ce cadran et, par conséquent, la pression indiquée par l'aiguille.

L'auteur construit aussi des manomètres dont la boîte est ronde : ils sont représentés, vus de face et de profil, fig. 5 et 6. Les divisions y ont été rendues très-apparentes en donnant plus d'amplitude aux mouvements de l'aiguille. A cet effet, l'axe *t* de cette aiguille, placé exactement au centre de la boîte *e*, porte un petit pignon denté *u* qui engrène avec le secteur *v* dont le bras prolongé oscille autour du point *x* : il se relie par articulation aux extrémités mobiles *y y'* du tube *a*, au moyen de deux petites bielles *z z*. Le tube est également fixé à la partie inférieure de la boîte *e* par son milieu *f*, et communique à la chaudière par le tuyau *c* muni de son robinet. Lorsque la vapeur pénètre dans le tube, elle tend, par sa pression, à écarter les deux extrémités *y y'* et, par suite, à faire obliquer le rayon du secteur *v* comme le montre la fig. 5. Or, comme ce rayon est cinq à six fois plus grand que celui du pignon *u*, les mouvements angulaires de ce dernier et, par suite, de l'aiguille montée sur son axe sont autant de fois plus grands. Il en résulte que la marche de l'aiguille est extrêmement sensible, et qu'elle indique les plus petites différences de pression.

Aux termes d'un décret du 17 décembre 1849, les constructeurs de manomètres sont appelés à établir, pour les ingénieurs chargés de l'inspection des appareils à vapeur, des instruments de petites dimensions susceptibles de se transporter aisément et de s'appliquer sur les tuyaux des générateurs déjà munis d'un manomètre, afin de vérifier l'état de celui-ci et de constater s'il fonctionne bien.

Le manomètre étalon, représenté fig. 7 et 8, remplit cet objet; il peut s'adapter avec facilité partout où on le juge nécessaire, et se compose d'une boîte cylindrique en cuivre *e*, fondue avec la tubulure *c*, qui est munie d'une embase *a'* par laquelle on réunit l'instrument au tuyau du manomètre appliqué sur la chaudière. Le tube métallique *a*, attaché, par l'une de ses extrémités *b'*, à la partie supérieure de la boîte vers la tubulure *c*, est fermé par son autre extrémité *g*, qui est entièrement libre, et se relie, par la courte bielle *c'*, à la queue de l'aiguille indicatrice *d'*, dont l'axe est porté par le pont en cuivre *f'*.

Le manomètre à tube tordu en une sorte d'hélice est représenté, en plan et coupe, fig. 9 et 10; il se compose d'un tube vertical *g'*, à section méplate, et contourné en serpentin. Sa partie inférieure *h'* est cylindrique et communique, par le robinet *i'*, au tuyau *j'*, qui se monte sur la chaudière; sa partie supérieure, fermée, est terminée par une pointe ou axe très-fin *k'*, sur lequel s'ajuste l'aiguille indicatrice *l'*, et situé au centre du cadran divisé *m'*. Le système est renfermé dans une espèce de colonne *n'* qui forme un empatement *o'* à sa base pour se fixer sur le sol, et une boîte *p'* à sa partie

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

supérieure pour contenir le cadran et son index. On comprend qu'en donnant au tube une grande hauteur on peut multiplier le nombre de spires, et ensuite faire tourner ou détourner le tube d'une grande quantité par les différences de pression. Avec l'addition de deux aiguilles fixes q' q', on peut très-bien connaître les pressions maximum et minimum auxquelles on a marché après un temps donné. Une glace ferme exactement la boîte supérieure et garantit le tout.

M. ***Bourdon*** a ajouté à ses manomètres une disposition ayant pour objet de les préserver des altérations ou des accidents qui pourraient résulter de la gelée, si on les laissait exposés à un froid rigoureux.

Pour parer à cet inconvénient, l'auteur place, entre l'instrument et le robinet ***d*** qui le met en communication avec la chaudière, une boîte lenticulaire en cuivre ou en fonte représentée figure 11, formée de deux calottes r' r', réunies par des vis ou des boulons, et renfermant à l'intérieur un diaphragme flexible s' en caoutchouc vulcanisé. On remplit d'alcool faible, ou de tout autre liquide non susceptible de se congeler à des températures de 15 à 20° au-dessous de zéro, tout le tube manométrique et la moitié de la lentille qui y correspond.

La clef du robinet ***d***, appliquée près de cette lentille au lieu d'être simplement traversée par un canal correspondant au tuyau ***c***, est, en outre, percée latéralement d'un trou destiné à établir, à volonté, une communication avec l'atmosphère par l'orifice latéral t', pour vider toute l'eau contenue dans la moitié de la lentille.

Au moyen de cette disposition, l'eau provenant de la vapeur condensée dans cette partie de la lentille et dans le tuyau partant de la chaudière ne peut se mêler avec l'alcool contenu dans le manomètre, puisqu'il y a interruption par le diaphragme en caoutchouc.

Le prix des manomètres représentés fig. 1 et 2 est de 50 fr.; celui des manomètres étalons, fig. 7, est de 60 fr. (D.)

ARTS CHIMIQUES.

Note sur la saccharimétrie; par M. Dubrunfaut.

Une méthode saccharimétrique pratiquée depuis quelque temps par M. ***Dubrunfaut,*** et qui devrait porter à plus juste titre le nom de ***mélassimétrique***, puisqu'elle constate directement la quantité de mélasse que peut donner, dans les travaux habituels des fabriques et du raffinage, une matière première saccharifère, est basée sur la propriété que possèdent les mélasses d'une même origine et d'un même système de fabrication de fournir, par l'incinération, des produits ayant sensiblement le même titre alcalimétrique.

Ainsi 100 grammes de mélasse brute provenant de la fabrication du sucre indigène donnent des cendres saturant, en moyenne, 7 grammes d'acide sulfurique monohydraté. Les cendres de 100 grammes de mélasse de raffinage de sucre de betterave saturent, en moyenne, 1 gramme d'acide sulfurique, toujours monohydraté.

Si l'on considère que, dans le raffinage par exemple, l'alcali titrant que fournit la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cendre de la mélasse préexiste intégralement dans le sucre qui a fourni cette mélasse, on comprendra que la seule incinération d'un poids donné de sucre et le titre alcalimétrique de cette cendre obtenue peuvent fournir les bases du titre mélassimétrique du sucre.

Il en est de même de l'appréciation des jus de canne et de betterave pour lesquels on peut, à l'aide du titre alcalimétrique des cendres de mélasses de ces deux origines, présumer fort approximativement le rendement en mélasses de ces produits.

Cependant il paraît, d'après les observations de M. *Clerget*, que l'on ne doit pas attacher une grande importance à la détermination de ces principes alcalins quant à l'évaluation du rendement ; car ce n'est pas seulement à la présence de ces mêmes principes, mais à celle de la totalité des matières solubles autres que le sucre qui existent dans les jus de canne et de betterave ou dans les sucres bruts, qu'il faut attribuer la difficulté de l'extraction du sucre pur. Pour appuyer son objection, M. *Clerget* cite, comme exemple, la richesse alcalimétrique des cendres de 100 grammes d'une mélasse de raffinage de sucre de betterave, qui est telle qu'il faut employer pour la saturation 6 grammes d'acide sulfurique monohydraté, ainsi qu'on l'a vu précédemment. Quels que soient les alcalis actifs de ces cendres, les 6 grammes d'acide sulfurique monohydraté ne représentent environ, terme moyen, que 12 pour 100 du poids de la mélasse en sels de ces bases réunis à des acides divers. Or, comme ces mélasses contiennent, en moyenne,

Sucre cristallisable.	48
Eau, environ.	15
Et sels minéraux (ainsi qu'il vient d'être dit). . . .	12
Il faut encore, pour compléter leur composition en matières diverses autres que le sucre et les sels minéraux, ajouter	25
	100

Et dès lors cette composition met en évidence le rôle que jouent dans la production de la mélasse non pas seulement les alcalis, mais encore l'ensemble des substances solubles autres que le sucre, et vient rendre ce procédé mélassimétrique. (*Académie des sciences*, 17 et 25 février 1851.)

Note sur la coloration galvanique des objets polis en métal; par M. Bergeat.

Depuis quelques années on a introduit, dans le commerce, des timbres pour le service domestique et d'autres objets en laiton embouti qui, la plupart du temps, sont décorés de couleurs rouges ou vertes très-vives, et se distinguent plutôt par leur élégance que par leur utilité. Ces couleurs sont, comme on le sait, obtenues au moyen de la décomposition d'une solution potassique d'oxyde de plomb par un courant galvanique. Mais, pour réussir dans l'exécution de ce procédé, il faut, ainsi que M. *Bergeat* l'a indiqué, ne pas négliger certains tours de main que nous allons décrire en indiquant l'opération tout entière.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On prend un vase en plomb ou en laiton ayant des dimensions de deux à quatre fois plus grandes que l'objet que l'on veut colorer, et on le remplit d'une lessive potassique préparée en décantant le liquide clair provenant de l'ébullition soutenue de 500 gram. de potasse caustique et de quelques cuillerées à bouche d'oxyde dans 1 litre d'eau. On met ensuite le vase rempli de cette liqueur en communication, par un fil métallique, avec le pôle-zinc d'une pile de *Bunsen*, par exemple; puis l'objet, bien décapé, est à son tour, au moyen d'un fil métallique en cuivre, mis en contact avec le charbon ou l'élément négatif de la pile, et on le plonge dans la solution plombique, en ayant soin qu'il ne touche pas les parois du vase. Au bout d'un moment on peut l'en retirer, il a acquis la coloration demandée, coloration qui dépend du temps pendant lequel le courant galvanique a agi, et qui passe sur l'alliage pour timbres et cloches, ainsi que sur le laiton doux, par toutes les nuances, depuis le jaune d'or jusqu'à l'orange, puis au rouge de toutes nuances, virant au bleu, et enfin au vert. Plus tard les couleurs deviennent sombres et sans éclat.

Lorsque l'on cherche à atteindre le plus haut degré d'éclat de la couleur, on s'aperçoit promptement que les couleurs ne s'étendent pas uniformément sur l'objet, que sur les angles ou arêtes saillantes elles se manifestent d'abord dans les points où l'électricité est contrainte de s'écouler, et que dans ces points elles peuvent être déjà rembrunies et altérées, tandis que dans d'autres elles n'ont pas encore acquis la nuance désirée, et enfin que les endroits qui sont les premiers colorés sont ceux qui se trouvent les plus voisins des parois du vase. On remarque aussi que les faces disposées horizontalement et parallèlement à la surface du bain sont les dernières à se colorer, ou même ne se colorent pas du tout.

Les deux premiers inconvénients peuvent, en grande partie, être évités en se servant d'un vase suffisamment grand, de forme analogue à celui de l'objet qu'il s'agit de colorer, et en immergeant celui-ci avec attention dans son milieu; le troisième de ces inconvénients par une double immersion, mais dans des positions renversées dans les cas où l'on reconnaît que cette manipulation est nécessaire.

Lorsque la communication entre le vase en plomb et la pile est déjà établie au moment de l'immersion, il n'est pas rare de voir l'objet se recouvrir de taches; mais on obtient une couleur uniforme et pure en opérant d'abord l'immersion, puis en pressant le fil conducteur de la pile sur un point bien gratté et blanc du vase en plomb, tout le temps que l'objet doit rester soumis à l'action du courant. Cependant, il faut le dire, ce moyen de communication avec la main a un inconvénient grave, et qui consiste en ce que, lorsque le courant galvanique n'est pas suffisant pour décomposer l'eau sur toute la surface de l'objet immergé, celui-ci se recouvre alors d'un enduit blanc grisâtre d'oxyde de plomb (qui se sépare plus facilement de la potasse que ne le font entre eux les éléments de l'eau), ce qui oblige à le décaper et à le polir de nouveau.

Il faut apporter le plus grand soin à l'immersion des objets consistant en feuilles minces de laiton repoussées sur le tour et pourvues entièrement ou partiellement, dans la direction de leur axe, de bords à vive arête. En effet, ces objets ne viennent bien que sous l'influence d'un courant galvanique faible, et, si l'on opère ainsi qu'il vient

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'être dit, ils se recouvrent de l'enduit blanc grisâtre dont il a été question ; tandis que si, une communication convenable étant établie entre le vase en plomb et la pile, on les plonge avec lenteur et d'abord par une de leurs arêtes, on peut borner le courant faible à une petite surface limitée, décomposer l'eau et colorer par la formation du peroxyde de plomb. Aussitôt qu'il s'est formé un enduit de peroxyde sur la partie immergée, on peut laisser cet enduit s'épaissir avec lenteur, parce que sa tension électrique, par rapport au métal sur lequel il repose, réagit énergiquement en sens contraire de celle de la pile, et par conséquent, par une immersion graduelle de l'objet, l'action de la pile, soutenue directement par une action galvanique due à l'enduit de peroxyde déposé sur la portion récemment immergée, reste surtout efficace dans cet endroit, jusqu'à ce que toute la surface extérieure de l'objet soit recouverte de peroxyde de plomb, c'est-à-dire colorée.

Si l'on a manqué une pièce dans le travail de la coloration, rien n'est plus facile que d'enlever la couche colorée et de renouveler l'opération, surtout sur le métal de cloche, jusqu'à deux et trois fois sans un polissage nouveau. Pour cela, on plonge, comme dans la première opération, cette pièce dans le bain, mais en renversant, toutefois, l'ordre des fils de la pile galvanique; puis on prépare de nouveau la surface en la frottant avec de la craie ou de la chaux. Il est inutile de dire que tout contact de l'objet avec les mains nues s'aperçoit encore après la coloration. (*Technologiste*, octobre 1850, p. 12.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Eau inodore désinfectante de MM. Raphanel *et* Ledoyen, *boulevard du Temple*, 36.

Désinfecter complétement les matières fécales de manière à ce que celles-ci soient, après l'opération, aussi bonnes comme engrais que les matières non désinfectées, tel est le double résultat auquel les inventeurs de l'eau inodore désinfectante semblent être parvenus, résultat qui, comme on le voit, intéresse au plus haut degré l'hygiène publique et l'agriculture.

Pour atteindre ce but, MM. *Raphanel* et *Ledoyen* font usage d'une solution de nitrate de plomb marquant de 14° à 15° au pèse-sels, qu'ils jettent sur les matières infectes, et qu'ils mélangent avec elles aussi parfaitement que possible. On procède ensuite à l'enlèvement de la masse entière qu'on peut immédiatement répandre sur les terres.

En examinant ce procédé, quatre questions se présentent naturellement à l'attention de l'observateur.

1re *question.* — La désinfection des matières est-elle complète?

Les nombreuses expériences de désinfection que MM. *Raphanel* et *Ledoyen* ont tentées sur des fosses d'aisances et des matières fécales ont prouvé que les auteurs de ce procédé ont complétement réussi, et que ces sortes d'opérations que l'on ne pratique que la nuit, lorsqu'on fait usage des moyens ordinaires de désinfection, peuvent, par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le nouveau procédé, être faites même en plein jour; que le produit désinfecté peut ensuite être transporté et promené au milieu des plus grands centres de population sans que personne puisse en éprouver le plus léger accident. Des pièces d'argent placées auprès de ces matières ne sont même pas ternies. En un mot, pendant ce travail d'ordinaire si pénible par les exhalaisons infectes qu'il répand, aucune odeur désagréable ne se manifeste dès qu'on fait usage de l'eau inodore désinfectante, et l'on peut opérer sans danger, même dans les plus grandes chaleurs, et sans redouter les suites habituellement fâcheuses qui proviennent quelquefois de l'écoulement des matières fécales sur le sol des rues, par suite d'un accident quelconque, comme, par exemple, le déboitement, par un choc violent, du tuyau de communication de la fosse avec les tonnes placées au dehors.

2e *question.* — L'engrais formé par les matières désinfectées est-il aussi efficace que celui préparé au moyen des mêmes matières non désinfectées?

Des essais ont été entrepris dans le but de résoudre cette question, et pour cela on a semé, dans un terrain silicéo-argilo-calcaire divisé exactement en trois parties, une quantité égale de blé, d'orge, d'avoine, de maïs, de pois, de féveroles, de navets, de carottes et de pommes de terre. L'une des trois portions de terre ensemencées avait été fumée avec des matières fécales désinfectées par le nitrate de plomb; la seconde partie de terre avait été préparée avec une égale quantité de matières fécales, mais non désinfectées; enfin la troisième portion du terrain n'avait subi aucune préparation. Chacune d'elles avait une étendue de 2 ares 66 centiares, et 86 millimètres cubes de matières avaient été répandus sur chacune des parties fumées.

La végétation, qui a offert peu de vivacité dans la terre non fumée, a présenté, au contraire, dans les deux autres parties, dès son début tout aussi bien que pendant le parcours des phases végétatives, un luxe remarquable. Les produits récoltés ont été plus savoureux, et, si l'on n'a reconnu aucune différence entre l'action des matières fécales désinfectées et celle des mêmes matières non désinfectées, il ne faut pas s'en étonner, et l'on doit attribuer ce fait à ce que ces dernières ayant été mises en vases étroitement clos aussitôt leur extraction, puis transportées sur le terrain pour être employées immédiatement, n'ont pas eu le temps de perdre les propriétés qu'elles possédaient en faveur de la végétation, perte qui devient d'autant plus sensible qu'on soumet les matières à une manipulation plus ou moins complexe et qu'on les laisse exposées plus ou moins longtemps au contact des agents atmosphériques, comme cela arrive dans la préparation de la poudrette.

Si donc, dans l'état actuel des choses, on ne peut se permettre que des suppositions relativement à la supériorité, comme engrais, sur les matières fécales non désinfectées, des mêmes matières traitées par le nitrate plombique, supériorité dont on conçoit parfaitement l'existence en raison des combinaisons que forme le sel de plomb et qui sont de nature à conserver la matière fertilisante, on peut toujours affirmer que les matières désinfectées ne le cèdent en rien en efficacité aux matières non désinfectées.

3e *question.* — Les plantes qui ont végété dans un terrain fumé avec les matières fécales désinfectées au moyen du nitrate de plomb absorbent-elles, dans leur végéta-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tion, une quantité de sels de plomb suffisante pour rendre dangereux l'emploi alimentaire de ces plantes ?

Cette question a trouvé sa solution dans le résultat de l'analyse des plantes dont il a été parlé ci-dessus, et surtout dans celui de l'examen chimique d'autres plantes (soleil, chanvre, épinards, laitues, romaines, choux, haricots, etc.) ayant végété dans un autre terrain fumé avec un engrais préparé au moyen de l'eau inodore désinfectante, comparativement avec celui obtenu par l'analyse des mêmes végétaux venus dans le même terrain dépourvu de l'engrais en question. En effet, ces essais chimiques ont fait voir que la quantité de plomb trouvée dans les tissus alimentaires de ces plantes n'était pas assez considérable pour pouvoir être nuisible, et les haricots, qui de toutes les substances analysées contenaient le plus de plomb, n'ont fourni, pour 50 grammes de cendres, que 1 décigramme de plomb, ou un cinq-centième. Ajoutons encore que ces plantes ont quelquefois fourni du cuivre, et que, du reste, dans celles venues sur le terrain non fumé, on a rencontré également de petites quantités de cuivre et de plomb; la terre elle-même en renfermait.

En résumé, on peut donc dire que les quantités de métaux absorbés par les végétaux placés dans les deux terrains dont il s'agit étaient tellement minimes, qu'on doit être porté à penser que l'usage alimentaire de ces plantes ne doit pas être nuisible, et que, par conséquent, l'eau inodore désinfectante de MM. *Ledoyen* et *Raphanel* présente un excellent moyen d'arriver au but de vider les fosses d'aisances sans dégagement de mauvaise odeur, sans détruire la vertu fertilisante des matières de ces fosses, et sans nuire aux qualités ordinaires des végétaux qui naissent et croissent dans les terres fertilisées par ces engrais.

4e *question.* — L'emploi du nitrate de plomb, pour la désinfection des fosses d'aisances et des matières qui y sont contenues, est-il aussi économique que celui d'autres substances désinfectantes ?

Les calculs et les expériences positives faites à cet égard par MM. *Ledoyen* et *Raphanel* permettent de répondre affirmativement à cette dernière question ; il suffit, en effet, pour s'en convaincre, de jeter les yeux sur les prix de revient suivants :

1° Désinfection des matières fécales en fermentation dans les fosses ou ailleurs.

1 litre de liquide désinfectant pour 100 litres de matières coûte 10 centimes, ce qui revient à dire que pour 1 franc on peut désinfecter 1 mètre cube de ces matières.

2° Désinfection permanente des cabinets d'aisances.

On calcule également 1 litre pour 100 litres.

On sait qu'une personne rend, en moyenne, 750 grammes de matières par jour. Cent personnes produisent donc 75 kilogrammes dans le même laps de temps, ce qui fait, au bout de trois cent soixante jours, une masse de 27,000 kilogrammes, qui exige, pour sa désinfection, à 10 centimes par 100 kilogrammes, une quantité d'eau inodore coûtant 27 francs.

Au moyen de 27 centimes par an, on peut donc désinfecter les déjections d'une seule personne.

La désinfection permanente doit même être préférée à tout autre mode opératoire,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

attendu qu'en en faisant usage on obtient un assainissement permanent, susceptible d'empêcher la production de toute fermentation putride, même pendant l'amoncellement des matières.

Nous ne terminerons pas ce qui a rapport à l'eau inodore désinfectante sans indiquer plusieurs autres circonstances dans lesquelles son action antiputride peut et doit être mise à profit. Nous citerons, par exemple, la désinfection des éviers et caniveaux, celle des amphithéâtres, des pièces anatomiques et des cadavres, celle des hôpitaux et des chambres de malades, celle des plaies exhalant des odeurs fétides, en un mot celle des débris, soit animaux, soit végétaux, en état de fermentation putride, si bien que le liquide de MM. *Raphanel* et *Ledoyen* paraît fournir un excellent moyen destructif des causes d'insalubrité observées tant dans la décomposition des matières fécales que dans les établissements publics, comme hôpitaux, casernes, navires, prisons, colléges, etc.

NOTICE HISTORIQUE, THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LE BLANCHISSAGE DU LINGE DE TOILE, DE LA FLANELLE DE SANTÉ ET DES DIVERS VÊTEMENTS; PAR M. ROUGET DE LISLE (*suite*) (1).

§ 2. *Nature, quantité et emploi des agents détersifs.*

Les sécrétions animales, qui sont fraîchement déposées sur le linge, peuvent être dissoutes et enlevées, jusqu'à un certain point, par un savonnage à l'eau tiède et le *foulage* suffisamment prolongé; cependant, comme il peut rester, sur le linge, des matières animales grasses ou albumineuses, du *mucus* et des sels calcaires insolubles dans l'eau, la propreté et la salubrité commandent de les faire disparaître complétement et plus sûrement par l'emploi des lessives alcalines et bouillantes.

Les lessives alcalines et bouillantes sont toujours nécessaires pour purifier le linge et détruire les miasmes putrides produits par la putréfaction des matières qui y sont déposées à la suite de certaines maladies.

Mais *la chaleur et l'eau bouillante seules* coagulent ou *cuisent* le sang desséché sur le linge; c'est l'albumine du sang, du moins, qui est coagulée par la chaleur et retient emprisonnés la *fibrine*, les matières grasses extractives et les divers sels qui adhèrent plus fortement au tissu. Or, comme l'eau pure et froide n'agit ni sur les matières animales, ni sur l'*albumine*, ni sur la fibrine, ni sur le *mucus*, la seule et la meilleure manière pour enlever ces différentes substances est d'imprégner le linge, avant de le soumettre à l'action de la lessive bouillante ou de la vapeur, d'une solution alcaline ou savonneuse et froide.

En général, tous les corps gras huileux et résineux sont saponifiables par les lessives alcalines et bouillantes, mais beaucoup plus solubles dans les dissolutions alcalines et caustiques chauffées par la vapeur à deux atmosphères. Les expériences et la pratique ont fait voir qu'ils peuvent être saponifiés complétement à la température de 100° à 120° centigrades, non-seulement par la potasse, la *soude* et le *sel de soude*, mais encore par des bases moins énergiques, telles que la chaux; celle-ci forme, avec les corps gras,

(1) Voyez *Bulletin* de mars 1851, p. 165.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des savons calcaires insolubles dans l'eau, et qu'on transforme ensuite en savons solubles par l'emploi d'un bain d'acide sulfurique très-étendu d'eau. Le blanchissage à la chaux, cependant, est détestable, parce qu'il altère le linge et fixe à sa surface une couche de sulfate de chaux qui n'est point enlevée par les lavages répétés.

Les savons ordinaires (noir, blanc et résineux) possèdent également la propriété de rendre solubles et de mettre en suspension dans l'eau beaucoup de corps gras et résineux. On s'en sert très-souvent pour enlever les taches partielles de cette espèce; pour cela, on mouille d'abord les corps gras et résineux avec une substance liquide de la même nature, ou qui a le plus d'analogie avec eux. On traite ensuite le mélange par la solution savonneuse et le frottement avec les deux mains, et enfin, s'il le faut, par une lessive sodique très-chaude, marquant 1° ou 1° 1/2 au plus.

« Ainsi, dit M. *Persoz*, qu'on veuille enlever du goudron déposé sur le calicot, on « couvre d'abord d'huile la tache goudronneuse, on l'en frotte avec soin, puis on se « sert d'une dissolution de savon, et enfin d'une *lessive sodique*. Le corps gras du savon « s'approprie, dans ce cas, une partie d'huile, celle-ci une partie du goudron, et tous « deux finissent par disparaître.

« Cet exemple, ajoute ce savant chimiste, explique pourquoi le savon résineux dé- « crasse mieux que les autres savons. » (PERSOZ, *Traité théorique et pratique de l'impression sur étoffes*, tome II, page 355.)

Aussi, en Angleterre, on n'emploie généralement que le savon résineux, qui remplace très-avantageusement les lessives alcalino-caustiques; toutefois, si l'on emploie trop de savon résineux et une lessive à une température trop basse, le linge ne prend jamais une blancheur parfaite, il devient jaune au bout de quelque temps, sans doute à cause du savon résineux qui y reste fixé, et que le lavage n'a point enlevé. Du reste, la présence du savon résineux est très-clairement révélée par la mauvaise odeur que le linge exhale.

A cette occasion, nous croyons devoir rapporter fidèlement les propres paroles du savant *Berzelius*, qui explique d'une manière si lumineuse et si profitable l'action chimique du savon sur les corps gras.

« Le savon *mou* est plus propre au lavage que le savon *dur*, parce qu'il contient or- « dinairement un peu plus d'alcali; on s'en sert pour laver le linge grossier et dans le « foulage des draps.

« Le savon dur, au contraire, est employé pour laver le linge fin, les tissus de coton « et de soie. Dans le lavage, le savon agit de deux manières :

« 1° Il forme une dissolution émulsive avec les corps qui se trouvent sur l'étoffe, et « qui se dissolvent ainsi dans l'eau de savon.

« 2° En vertu de la faculté, avec laquelle les sels dissous, qui constituent le savon, « abandonnent leur alcali, qui, mis en liberté, réagit sur les impuretés qui salissent « l'étoffe. Ces impuretés s'unissent avec les alcalis pour donner naissance à des com- « binaisons qui se dissolvent ou cessent d'adhérer à l'étoffe; en même temps une quan- « tité de savon proportionnelle à la quantité d'alcali devenue libre passe à l'état de *bi* « ou de *quadri-oléates* et *margarates*. Dans ce dernier cas, les acides gras ne contribuent,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« en aucune manière, au lavage, parce qu'ils se séparent; c'est l'alcali seul qui agit. On « pourrait donc dire que les alcalis seraient, dans le lavage, d'un emploi plus économique que le savon; mais, à l'état de carbonate, ils dissolvent moins bien les impuretés, parce que, à la température ordinaire, le dégagement de l'acide carbonique « s'opère moins facilement que de la composition de l'*oléate neutre;* si, au contraire, « on emploie de la potasse caustique, celle-ci réagit sur le linge, qui en est détruit ou « du moins fortement attaqué par le lavage réitéré avec une lessive caustique étendue « d'eau. A une température très-élevée, par exemple dans de l'eau chauffée par la vapeur, le carbonate potassique produit les mêmes effets que le *savon,* parce que l'acide « carbonique est alors chassé; c'est là-dessus qu'est fondée la méthode de blanchissage « proposée par *Chaptal,* et qui consiste à exposer le linge, préalablement trempé dans « une lessive faible de *carbonate sodique*, pendant quelques heures, aux vapeurs de « l'eau bouillante. Comme dans le lavage ordinaire avec du savon, la dissolution des « impuretés est basée sur une *réaction* accompagnée de précipitation de *suroléate potassique*; il faut nécessairement enlever ce sel mucilagineux, qui s'attache facilement « à l'étoffe, à quoi l'on parvient en rinçant l'étoffe lessivée, pendant un certain temps, « dans l'eau pure. Sans cette précaution, l'étoffe répand une odeur de savon, qui appartient aussi bien aux oléates acides qu'à l'acide libre. » (BERZELIUS, *Traité de chimie organique,* tome I, page 371, éd. 1831.)

On emploie aussi l'*alcool* pur et rectifié, l'*essence de térébenthine,* quelquefois l'*éther* pour enlever les taches partielles produites par les huiles et vernis gras, la peinture, la térébenthine, les résines, certains baumes liquides, et généralement toutes les substances inflammables. Pour opérer plus vite et plus facilement, les praticiens habiles prennent le soin de mouiller légèrement le tissu et de ramollir les taches avec un fer chaud que l'on promène au-dessus, ou mieux ils les exposent, pendant un certain laps de temps, à l'action directe de la vapeur d'eau.

Au résumé, dans tous les systèmes actuels de lessivage, une forte chaleur est toujours nécessaire pour ramollir, liquéfier les corps gras, huileux ou résineux, et augmenter la propriété détersive des alcalis et du savon. On dit aussi, pour cette raison, que la chaleur et la vapeur sont des agents détersifs, quoiqu'elles n'agissent réellement que comme agents physiques ou mécaniques.

D'un autre côté, afin que l'action de la double combinaison de l'alcali et de la chaleur n'altère pas la solidité du tissu, il faut absolument connaître l'état dans lequel cette action peut être employée pour dissoudre et saponifier strictement les corps gras et résineux.

Quant à la *quantité d'alcali* que l'on doit employer, l'expérience a prouvé incontestablement que la saponification à chaud s'opère facilement avec des lessives marquant de 2° à 6° centigrades au plus, suivant la nature du tissu sec ou mouillé, et la quantité des matières salissantes dont il est imprégné.

Quant à la *température de la lessive,* le degré de fusibilité des corps gras et résineux l'indique suffisamment. En effet, nous savons que les points de fusion des principales matières grasses (beurre, graisse, suif, blanc de baleine) varient de 15° à 64°. La cire

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

blanche fond seulement entre 69° et 70°, et la bougie stéarique à 70°. Tous les principaux corps résineux (térébenthine, goudron, galipot, brai sec, poix, arcanson, colophane, bitume) sont fusibles entre 80° et 110°; ils sont solubles complétement ou à peu près dans les lessives alcalines à 6° centigrades, et les huiles grasses bouillantes, surtout lorsqu'ils y sont projetés en poudre fine. Cette seule indication semble donc prouver que la lessive alcaline marquant 6°, et qui a atteint la température de 110° centigrades, est suffisante pour saponifier tous les corps gras, même les principaux corps résineux, qui sont presque toujours étendus en couches minces sur le linge.

Pour opérer le blanchissage du linge fin, dans certains cas, un simple savonnage à l'eau bouillante suffit, quand il est favorisé par le *foulage* et un léger *frottement*. On ne saurait même trop recommander de fouler et frotter soigneusement le linge en le savonnant et en le lavant à l'eau pure; *la pureté du blanc* dépend, en grande partie, du soin que l'on a mis à faire ces opérations. C'est aussi par un simple savonnage à l'eau tiède, ou dans une décoction de saponaire, ou dans une faible solution sodique tiède à laquelle on ajoute une dissolution farineuse, gommeuse ou mucilagineuse (voyez première partie), que l'on blanchit mieux et plus sûrement les gilets et caleçons de flanelle. C'est encore le simple savonnage à l'eau tiède ou bouillante qui convient le mieux au blanchissage de la mousseline, de la batiste, des dentelles, tulles, broderies et autres tissus de coton légers. Pourtant, lorsque ces objets sont très-sales, on peut employer avec succès les solutions gommeuses ou farineuses, en y mêlant du savon blanc et un peu de *sel de soude*. Les solutions gommeuses agissent utilement, à notre avis, en donnant de la viscosité à l'eau alcaline ou savonneuse; elles la retiennent plus intimement sur le tissu, de telle façon qu'on peut frotter celui-ci plus sûrement et plus longtemps, sans aucune addition d'eau, et détacher ainsi plus complétement les corps solides.

Les solutions gommeuses agissent sans doute en absorbant et détachant les corps solides par un simple effet mécanique occasionné lui-même par le frottement manuel; mais il est à peu près certain que ces solutions ne sauraient remplacer entièrement le savon et l'alcali, comme certains auteurs l'ont avancé.

Le savant chimiste *Robiquet* donne les indications suivantes, que l'on peut suivre avec confiance. (*Dictionnaire technologique*, art. *Blanchiment.*)

Force de la lessive pour les diverses espèces de linge.

AGENTS A EMPLOYER.	LINGE, ESSANGÉ ET MOUILLÉ,		LINGE, ESSANGÉ ET SEC,	
	de cuisine.	de corps, de table et de toilette.	de cuisine.	de corps, de table et de toilette.
Lessive de sous-carbonate de soude (sel de soude)..	6°	5°	2°,5	2°
D° de soude ordinaire. .	6°	5°	2°,5	2°
D° de potasse d°. . . .	6°	5°	2°,5	2°
D° de cendres. . . .	7°	6°	3°	2°,5

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Composition de la lessive en poids.

			Quantité d'eau pour dissoudre le sel.
Pour 50 kilog. de linge sec et sale,	*sel de soude.* . .	3 kil.. . .	45 litres.
D°	*soude brute.* . .	4 kil.. . .	d°
D°	*potasse de Russie..*	1 kil. 250. .	d° (1)

Robiquet fait remarquer, fort judicieusement, que la soude et la potasse que l'on vend dans le commerce ne sont jamais à l'état de pureté, et que, bien qu'on emploie des quantités égales de ces bases délayées dans les mêmes proportions d'eau, les lessives qui en résultent ne sont pas identiques.

Alors donc, pour se mettre à l'abri de toute erreur, il est convenable et plus sûr d'employer le *sel de soude en cristaux* (*sous-carbonate de soude*). Ce sel, constant dans sa composition, offre le moyen certain d'obtenir des lessives très-douces et toujours au même degré d'alcalinité, en en dissolvant la même quantité dans l'eau (2). Pour plus de sûreté, on apprécie encore le degré de la solution alcaline au moyen d'un *pèse-sel*. La *soude* et la *potasse caustique* sont plus énergiques et un peu plus économiques que le *sous-carbonate de soude;* elles sont même quelquefois nécessaires lorsque le linge est très-sale.

Mais la soude et la potasse caustique agissent sur les tissus animaux, attaquent la peau et la convertissent en savon; cela suffit, sans aucun doute, pour proscrire ces substances, au moins par pure précaution, afin d'éviter les accidents et les douleurs qu'elles peuvent occasionner aux blanchisseuses.

D'ailleurs le *sel de soude cristallisé* présente tous les avantages que l'opérateur peut désirer, c'est-à-dire la *sûreté,* le *pouvoir dissolvant* et l'*économie*. Madame *Pelouze* (3), dans son *Art du blanchissage domestique* (page 17), lui accorde même la supériorité sur tous les agents délétères, et elle s'exprime ainsi :

« 1° Il peut se rencontrer, dans une opération de blanchissage, des pièces d'autant « plus délicates et d'autant moins salies et graisseuses qu'elles seront plus précieuses; « si elles ne sont atteintes que par du sous-carbonate de soude, c'est-à-dire par un sel « non caustique et qui fait toujours une lessive molle et douce, quelle que soit l'abon- « dance de la lessive, eu égard à la masse du linge, celui-ci n'en subira aucune alté- « ration; mais il pourrait n'en être pas ainsi, dans le cas où la lessive serait caustique.

« 2° On a remarqué que la lessive caustique, en quelque proportion qu'elle soit, « employée pour décrasser le linge, ne le laisse jamais à un état de blancheur aussi « parfait que la lessive douce, c'est-à-dire dans laquelle l'alcali se trouve carbonaté, tel « que l'offre le sel de soude cristallisé. »

---

(1) Tout le monde comprend que le poids des cendres n'est pas susceptible d'être indiqué, parce que, par leur nature, elles varient beaucoup.

(2) Le prix actuel du sel de soude varie de 30 à 50 centimes par kilo, suivant qu'on l'achète en gros ou en détail.

(3) C'est, dit-on, le savant chimiste, M. *Pelouze*, membre de l'Académie des sciences.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Au résumé, les enseignements pratiques et incontestables que l'on peut retirer des instructions théoriques qui précèdent sont les suivants :

Avant de commencer le lessivage, quel qu'il soit,

1° On assortit ou *trie* le linge par nature et par qualité ; on met à part le linge très-fin et de couleur, les objets de toilette de femme (mousseline, batiste, linon, tulles, dentelles, broderies, etc.), les gilets et flanelle de santé qui doivent être savonnés seulement, selon leur nature, à l'eau tiède ou bouillante, ou dans une décoction tiède de la saponaire, ou dans des solutions alcalino-mucilagineuses, comme nous l'avons dit plus haut.

Le gros linge est divisé en trois classes ou lots, en assortissant les pièces suivant l'usage auquel elles ont été employées : *a*, le linge de cuisine et les torchons ; *b*, le linge de corps (chemises, camisoles de femme, bas, bonnets et mouchoirs de nuit) ; *c*, le linge d'office, de table et de toilette (serviettes, nappes, draps de lit, taies d'oreiller, mouchoirs de poche, etc.) ; *d*, les jupons de femme, les rideaux et les housses.

C'est le seul moyen indiqué et recommandé par l'expérience et par la pratique, de distinguer et classer le linge suivant la nature de son emploi et le degré de malpropreté qu'il peut contenir, et ce moyen paraît suffisant.

2° On *essange* ou lave chaque sorte de linge dans de l'eau froide ou tiède, afin d'enlever les substances mucilagineuses, visqueuses et solubles dans ce liquide, sans l'intermédiaire d'un alcali ou du savon. Ce lavage est d'une grande importance, afin que la lessive ultérieure soit moins sale et, par conséquent, plus énergique pour dissoudre les corps salissants. L'expérience semble faire voir que le linge qui n'a pas été débarrassé, par l'*essangeage*, des matières visqueuses et de l'empois ou apprêt qu'il contient ne s'imbibe pas complétement et uniformément de la lessive alcaline, et que dès lors le blanchissage est imparfait.

3° On *trempe* et *foule* chaque espèce de linge *essangé* et rendu moite par le *tordage* à la main, dans une lessive sodique (*sel de soude cristallisé*), dont la force doit être évaluée, au pèse-sel, ainsi qu'il suit :

a. Pour le linge de cuisine et les torchons. . .	2° 1/2 à 3°		au plus, suivant le degré de malpropreté.
b. Pour le linge de corps (chemises, bas, etc.).	2°	à 2° 1/2	
c. Pour le linge d'office, de table et de toilette (draps de lit, serviettes, nappes, mouchoirs de poche, etc.).		2°	

d. Les jupons de femme, les rideaux et les housses sont lavés seulement à l'eau froide ou tiède.

4° Enfin on place les différentes sortes de linge dans le cuvier, en suivant l'ordre indiqué ci-dessus, quand il s'agit de *couler la lessive* ou de lessiver par les procédés de MM. *Bardel, Widmer, René Duvoir, Laurie, Decoudun, Gay, Shoppler* et *Hartman, Descroizilles, Chevalier, Bouillon* et *Moyne, Wright*, etc.; on les place, au contraire, dans l'ordre inverse, lorsqu'il s'agit de blanchissage à la vapeur. (Voyez *Historique.*)

Cela posé, nous allons décrire les divers systèmes de lessivage, en y joignant nos propres observations et les renseignements qui peuvent améliorer cette opération.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

§ 3. *Blanchissage par le coulage de la lessive.*

D'après les considérations qui précèdent, on voit que le coulage de la lessive ne remplit pas réellement les conditions imposées pour blanchir parfaitement le linge, malgré l'usage général qu'on en fait; aussi toutes les personnes instruites sont d'accord pour blâmer et critiquer cette méthode, qui présente réellement les inconvénients suivants :

1° Elle est longue, coûteuse, empirique, embarrassante et, le plus souvent, inapplicable dans les pauvres ménages, qui ne possèdent qu'une ou deux chambres pour se loger.

2° Comme le *coulage* de la lessive exige de dix à douze heures de travail et de soins continus, une personne, pendant ce temps, est chargée de suivre cette opération.

3° Elle consomme beaucoup de combustible dans un foyer mal organisé, qui enfume le plus souvent la pièce où l'on opère, et laisse toujours échapper, par le tuyau de la cheminée, les quatre cinquièmes de la chaleur produite par la combustion.

4° Malgré les soins et les précautions que l'on prend pour chauffer et répandre uniformément la lessive, celle-ci est chauffée et répandue sur le linge à des températures inégales et insuffisantes, de telle sorte qu'on obtient un blanchissage incomplet, des taches sur le linge, qui prend toujours une couleur jaune-brunâtre plus ou moins foncée.

5° La vapeur qui s'échappe pendant le chauffage et le transvasement de la lessive remplit toujours la pièce destinée à ce service; elle obscurcit le jour, se condense sur les plafonds et sur les murs, qu'elle imprègne d'une humidité très-pénétrante et nuisible à la santé des personnes qui habitent les lieux; enfin elle détériore très-promptement les murs et les objets soumis à son action.

6° La vapeur qui se dégage de la lessive et du cuvier affecte les organes, occasionne la toux et des difficultés de respirer.

7° Le transport et le transvasement de la lessive produisent toujours un écoulement d'eau qui mouille le sol, et surtout la personne qui est chargée de les exécuter.

8° La lessive alcaline, tiède ou chaude, lorsqu'on y plonge la main, affecte très-vivement et douloureusement cette partie du corps; c'est là le mal inévitable et inévité jusqu'à ce jour, auquel sont exposées toutes les blanchisseuses de profession.

9° La lessive qui sort du cuvier devient de plus en plus sale, en entraînant nécessairement les matières grasses et autres impuretés dont le linge est imprégné; celui-ci, qui retient une portion de la lessive, devient aussi, à la fin de l'opération, beaucoup plus coloré qu'il ne l'était au commencement.

10° Enfin, comme la lessive peu alcaline que l'on prend bouillante dans la chaudière est toujours au-dessous de 100° centigrades, comme jamais elle ne peut dépasser sensiblement ce dernier terme, qui est celui auquel l'eau est réduite en vapeur, il en résulte que la chaleur du bain lixiviel est insuffisante pour dissoudre ou saponifier certaines taches, qu'il faut enlever ensuite par le savonnage à la main, ce qui augmente considérablement la main-d'œuvre et le prix du blanchissage.

Donc, connaissant tous les inconvénients du *coulage de la lessive*, le simple bon sens

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

commande de les faire cesser, ou au moins de les diminuer considérablement; pour cela, il suffit d'appliquer sagement et avec adresse les enseignements certains de la science et de la pratique.

Or il n'est pas douteux que l'opération du *coulage* serait moins longue et moins coûteuse, si l'on employait d'abord une lessive suffisamment énergique pour dissoudre et saponifier complétement tous les corps gras et résineux dont le linge est imprégné. Il faut bien se garder, cependant, d'échauffer le linge trop brusquement ou de le refroidir trop promptement, parce que l'un ou l'autre changement trop subit de la température crispe le tissu et coagule les matières animales et albumineuses. Le véritable *degré* de la lessive qu'il conviendrait d'adopter serait donc celui qui détruit la crasse sans altérer l'intégrité du linge.

Si le linge est *essangé*, c'est-à-dire lavé et mouillé, la force de la lessive de cendres doit marquer 6° ou 7° au plus, et 2° ou 3° seulement, si l'on opère sur du linge sec, essangé ou non. Dans ce dernier cas, il faut augmenter la proportion de la lessive, parce que le linge en absorbe beaucoup; on mettra le plus ordinairement 25 parties de lessive pour 10 parties de linge à blanchir.

Pour *augmenter la température des lessives coulées* ou filtrées à travers le linge, qui ne s'élève jamais à plus de 75° ou 80°, on peut placer le cuvier sur la chaudière à lessive, afin d'utiliser la vapeur et la chaleur qui se dégagent du bain lixiviel. Le fond du cuvier serait alors à claire-voie, et la lessive serait soutirée par un gros robinet fixé au fond de la chaudière : elle serait toujours versée sur le linge à la manière ordinaire. Du reste, ce moyen existe déjà dans les appareils de *Widmer*, de *Laurie*, et de MM. *Bouillon* et *Moyne*, et il semble produire un grand avantage et une économie de combustible.

Pour *économiser encore une plus grande quantité de combustible*, on peut adopter le chauffage méthodique actuellement en usage dans les fourneaux dits *à la Rumford*; la chaleur qui s'échappe du tuyau de la cheminée peut être employée à chauffer le bain de savonnage, ainsi que *Bawens* et *Bourlier* l'ont appliquée, en 1801, pour chauffer le bain sulfurique, dans l'opération du *blanchiment des toiles*. (Voy. RUMFORD, *Dixième essai économique et philosophique;* OREILLY, *Essai sur le blanchiment,* 1801, page 136.)

Un autre moyen économique consisterait à faire passer le tuyau de la cheminée, fait en cuivre ou en tôle galvanisée, au milieu du cuvier, afin de chauffer la masse du linge, qui doit être constamment imprégnée de lessive; et, pour éviter les brûlures et les taches d'oxydation, la cheminée serait isolée du linge au moyen d'un grillage en fil de fer galvanisé.

Le cuvier doit être fermé hermétiquement par un couvercle, afin d'éviter les pertes de vapeur et de chaleur. Une corde attachée au centre de ce couvercle, et passant sur une poulie fixée au plafond de la pièce, au-dessus de la cuve, servira à enlever et soulever ce couvercle, afin de pouvoir arroser facilement le linge avec de la lessive bouillante.

Il serait également très-nécessaire de placer au-dessus du cuvier une *hotte* ou *cheminée d'appel* en bois, destinée à aspirer et entraîner au dehors toute la vapeur qui se

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dégage inévitablement lorsqu'on verse la lessive sur le linge; on éviterait alors de répandre la vapeur dans la pièce où l'on opère.

Il est encore deux autres remarques bien importantes que nous croyons devoir consigner ici :

1° On ne doit pas trop multiplier les arrosages et laisser trop longtemps le linge baigner dans la lessive, parce que celle-ci n'aurait pas le temps d'exercer son action dissolvante et filtrante.

2° On doit laisser le linge dans le cuvier (*après le lessivage*) pendant un certain temps, en le couvrant de plusieurs doubles d'un linge très-serré ou, mieux, d'une couverture de laine; c'est ce qu'on appelle le *ressuyage du linge*, et ce moyen produit, dit-on, un bon effet.

Madame *Pelouze* explique « que, sans doute, il faut attribuer ce bon effet à ce qu'une « partie de l'eau de *lessive*, dont le linge est resté imprégné, se réduit en vapeur et « pénètre plus intimement les mailles du tissu, qu'il distend et prépare d'autant mieux « au savonnage. »

A notre avis, ce résultat paraît dû à une élévation de température produite par une véritable *fermentation*, ainsi que nous l'expliquerons plus loin, en parlant des *causes d'altération du linge*.

Il existe en Hollande une autre manière de *couler* la lessive et qui est très-usitée dans les campagnes; voici en quoi consiste cette manière, qui est, à proprement parler, un *savonnage* ou un *trempage à chaud* :

Lorsqu'une blanchisseuse hollandaise a trié son linge, elle le prend peu à peu et l'empâte d'abord en différents endroits avec du savon noir (le linge fin est imprégné de savon blanc); elle le met ensuite dans un cuvier qui n'a pas de tuyau d'écoulement (ou *chantepleure*), et le couvre d'un gros drap de toile (ou *cendrier*).

Pendant qu'elle exécute cette opération, une lessive de cendres est chauffée dans une chaudière de cuivre, et, lorsqu'elle est en ébullition, elle la verse dans le cuvier, par-dessus le cendrier, suivant la méthode ordinaire. Quand la lessive bouillante est versée et mouille complétement le linge, la blanchisseuse couvre le cuvier le plus hermétiquement possible; elle laisse ainsi reposer le linge pendant au moins cinq ou six heures. Au bout de ce temps, elle retire le linge et le savonne à la main; elle le rince ensuite à l'eau claire et l'étend sur l'herbe. Là elle l'arrose, à deux ou trois reprises différentes, en projetant l'eau avec une pelle en bois, à une assez grande distance, pour mouiller beaucoup; enfin elle le fait sécher à l'air libre.

En 1772, l'abbé *Rozier* avait proposé un moyen de *trempage* qui nous paraît encore excellent, et nous le reproduisons textuellement :

« Savonner le linge et le faire tremper, pendant un jour, dans une eau savonneuse « avant de le jeter dans le cuvier, enfin le presser et le tordre à différentes reprises dans « cette eau, parce qu'elle a une grande affinité avec les matières grasses. »

Au lieu de savon noir ou blanc, il est plus économique de se servir de savon de résine, ou d'une solution aqueuse formée de deux parties de *sel de soude* et d'une partie de savon résineux, marquant 2° ou 3° au plus; mais on ne doit employer de cette

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

solution que ce qu'il en faut absolument pour imprégner et pénétrer complétement et uniformément le linge. L'alcali, ainsi déposé dans les fibres du tissu, en est dégagé ensuite par l'action dissolvante et filtrante de la lessive ordinaire, de manière qu'il augmente la force et l'énergie de cette dernière.

On a proposé aussi, pour diminuer la dépense ou l'emploi de cendres de bois, dans les pays où elles sont assez rares, d'arroser les cendres du feu avec de l'eau de lessive usée; en effet, leur force augmente en raison de la quantité du liquide lixiviel ajouté. L'alcali seul, après une combustion plus ou moins prolongée, reste dans les cendres, parce qu'il n'est pas évaporable par la chaleur, comme les corps gras, huileux et résineux.

Toutefois, malgré les changements et perfectionnements que nous venons de signaler, le *coulage de la lessive* présentera toujours un vice radical, qu'aucun mode actuel de blanchissage, autre que celui par la vapeur, n'a essayé de faire disparaître.

Ce vice *radical* réside incontestablement dans l'emploi répété de la lessive, qui colore et salit de plus en plus le linge, au fur et à mesure que l'on multiplie les arrosages (à la température convenable, bien entendu). La pratique atteste que, après un lessivage bien fait, le linge est aussi coloré que la lessive, et, lorsque le degré de coloration est atteint (ce qui revient à dire que le linge est alors aussi sale que la lessive), le bain lixiviel semble ne plus déterger le linge, quel que soit le nombre des arrosages; cependant le linge n'est pas encore complétement blanchi, et pour achever le blanchissage imparfait on soumet ensuite le linge au savonnage. Cette dernière opération exige beaucoup de temps et beaucoup de savon, qui augmentent la durée et le prix du blanchissage.

La pratique atteste que, « si l'on rejette la lessive sale et qu'on opère avec une lessive « neuve et pure, le linge se trouve beaucoup moins coloré et prend un plus beau « blanc; » elle atteste, de plus, « que le liquide alcalin, après le lessivage, conserve « encore assez fortement la propriété de blanchir le linge, lorsque celui-ci est très- « chargé de crasse. »

M. *de Beaujeu* (1), auquel nous empruntons tous ces faits, en conclut, avec raison, « que le bain alcalin n'est pas épuisé à beaucoup près. »

D'après cette donnée, cet habile technologue a imaginé un système de lessivage qu'il a formulé ainsi qu'il suit :

« Opérer le lessivage du linge par le coulage, d'une manière beaucoup plus régu- « lière, avec le degré de vitesse ou de lenteur que l'on jugera convenable, ne laissant « jamais à sec la surface du linge dans le cuvier, en ne faisant jamais passer deux fois « la même lessive sur le même linge, en ne rejetant le liquide alcalin que lorsqu'il est « complétement épuisé, et ne retirant le linge que lorsqu'une lessive neuve ne peut « plus rien lui enlever. »

Ce problème est réalisé, sans aucun doute, par la méthode dite de *déplacement*, déjà usitée dans la fabrication des extraits pharmaceutiques et tinctoriaux, du sucre de betterave, et pour le lavage des toiles, etc. (Voyez *Dictionnaire des arts et manufactures*, pages 1105 et 2044.)

(1) Brevet publié dans le tome LVI, page 266 de la collection des *Brevets expirés*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cette pratique manufacturière semble donc démontrer, au premier abord, que le système de M. *de Beaujeu* est très-rationnel; mais, en l'examinant plus attentivement, on reconnaît bientôt qu'il est embarrassant et coûteux. Mieux vaut avoir recours au blanchissage à la vapeur, qui est le système le plus expéditif, le moins dispendieux et le plus sûr, quand on sait l'employer convenablement.

§ 4. *Blanchissage à la vapeur.*

Nous connaissons parfaitement l'efficacité de ce procédé, et nous pouvons le louer et le recommander avec une grande certitude.

Nous devons reconnaître et proclamer, dès à présent, que c'est principalement la manière de produire et d'employer la vapeur qui fait le vrai mérite et le succès de l'opération.

Les appareils de *Monnet*, *Cadet de Vaux*, *Curaudeau*, de M. *Bourgnon de Layre*, de mademoiselle *Mercier*, quand ils sont construits selon les principes de l'art, offrent des avantages incontestables et trop peu appréciés du public. (Voyez *Bulletin de la Société d'encouragement*, année 1839, p. 39, 45, 54, 86; année 1847, p. 83.)

L'appareil de mademoiselle *Mercier*, exploité aujourd'hui par la maison *Charles* et comp., présente les avantages du bon marché, de la solidité, d'une économie de combustible, de la sûreté et de la promptitude du blanchissage. Ces résultats sont très-intéressants, quoiqu'ils soient obtenus par des moyens déjà connus et employés isolément; nous les rappellerons très-brièvement.

La cuve est construite en tôle galvanisée, et le fourneau, fait du même métal, y est relié solidement. L'eau est chauffée et vaporisée avec une moindre dépense de combustible, au moyen de la disposition d'un foyer central, dont la voûte demi-cylindrique forme le fond du cuvier, au milieu duquel il s'élève en saillie, de telle sorte que l'eau à vaporiser est en contact immédiat avec une surface de chauffe beaucoup plus grande que celle qui existe dans les fourneaux ordinaires à lessive (1).

La sûreté et la promptitude de l'opération tiennent à trois causes ou moyens physiques :

1° Aux *parois métalliques et inoxydables de la cuve*, qui, étant échauffées à une température suffisante, ne condensent plus (ou très-faiblement) la vapeur, comme cela a lieu dans les cuves en bois ou en pierre;

2° Aux issues pratiquées inférieurement sur tout le pourtour du *faux fond* qui supporte le linge;

Et 3° aux *cheminées ou cavités* qui sont ménagées au milieu de la masse du linge, à l'aide de gros bâtons autour desquels on entasse le linge, et que l'on retire ensuite pour faciliter le passage de la vapeur. L'opération, du reste, s'exécute et se continue comme à l'ordinaire, ainsi que nous l'avons indiqué dans la première partie de ce mémoire.

Voici les perfectionnements que l'on peut y apporter :

La vapeur qui s'échappe inutilement au-dessus de la masse du linge agirait certaine-

(1) Voyez la description et la figure de cet appareil, *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1847, p. 83, pl. 1019.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment plus efficacement, si l'extrémité supérieure de chaque cheminée était fermée hermétiquement, afin de former un obstacle à son passage. La vapeur agirait nécessairement sur le linge sous l'influence d'une température plus élevée, par l'effet de la pression qui serait plus forte.

MM. *Charles* et comp. devraient songer également à utiliser la chaleur qui s'échappe improductivement par le tuyau de la cheminée. Cette chaleur devrait être employée plus méthodiquement et plus utilement soit pour chauffer le bain de savonnage, soit pour alimenter un séchoir analogue à celui que *Tredgold* a décrit. (Voyez *Historique,* page 95 du *Bulletin* de février.)

Nous pourrions multiplier nos instructions sur le meilleur emploi de la vapeur; mais, avant d'aller plus loin, nous essayerons de détruire les préjugés qui s'opposent à l'emploi de cet agent dans les ménages.

Nous analyserons d'abord les principes ou éléments physico-chimiques qui constituent un bon blanchissage à la vapeur; il nous sera plus facile de répondre ensuite aux critiques et aux craintes que ce système excite très-injustement dans le public.

Le linge est entassé dans une cuve munie d'un double fond en bois qui est placé un peu au-dessus du niveau de l'eau à vaporiser; l'eau est mise en petite quantité dans l'appareil, afin d'opérer la prompte production de la vapeur, qui doit filtrer et pénétrer également et uniformément à travers les différentes couches du linge, au milieu desquelles on a ménagé, avons-nous dit, des *issues* ou *cheminées.*

Le couvercle ne doit pas fermer *hermétiquement* la cuve, afin de ménager à la vapeur et à l'air une communication facile avec l'atmosphère, de manière que la température du linge reste constamment entre 100 et 120° centigrades au plus. Cette température est très-suffisante, comme nous le démontrerons dans la troisième partie de ce mémoire, pour opérer facilement et sûrement la *fusion* ou *décomposition* des matières salissantes, et donner à la lessive sodique toute l'énergie nécessaire à la saponification complète.

Tous ces moyens étant ainsi employés, il nous semble difficile, pour ne pas dire impossible, d'altérer le tissu, si la lessive sodique ne dépasse pas le degré alcalimétrique de 6°, strictement suffisant pour blanchir le linge mouillé, le plus gras et le plus sale, tel que celui de cuisine.

Nous démontrerons aussi, dans la troisième partie, que, si des tissus ont été *brûlés* et *altérés* dans l'opération du blanchissage à la vapeur, il faut attribuer cet accident soit à un excès d'alcali, soit à sa nature caustique, soit à une pression trop forte de la vapeur dans l'intérieur de l'appareil, ce qui revient à dire qu'il faut prendre les précautions nécessaires, afin d'éviter tous ces accidents.

L'appareil de *Monnet* peut être employé également avec sûreté dans les ménages, et, comme la vapeur ne peut y atteindre une haute température, le linge ne sera ni *brûlé* ni *altéré;* il sera enfin, en tout, semblable au tissu que l'on retire des machines dites *à fixer les couleurs,* que l'on emploie dans toutes les manufactures d'impression sur étoffes. Il est vrai que les étoffes imprimées que l'on soumet à l'action de la vapeur sont imprégnées, suivant les contours du dessin, de couleurs gommeuses ou farineuses qui donnent au tissu une certaine humidité et le garantissent contre l'action de la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chaleur. Cette donnée mérite d'être connue des blanchisseurs, auxquels elle peut servir utilement dans la pratique. Cela indique que, dans le blanchissage par la vapeur ou autrement, on peut mêler, avec l'alcali carbonaté, même caustique, des solutions légèrement mucilagineuses ou gommeuses, qui agissent par un simple effet mécanique, pour diviser l'alcali et le retenir plus fortement sur le tissu.

Nous devons répéter, afin d'éclaircir la question, que le mode de blanchir le linge dans un vase clos, tel qu'un générateur à vapeur, est à peu près impraticable dans les ménages, à cause de la haute pression qui s'y produit ou peut s'y produire. (Voyez *Historique*, p. 29 du *Bulletin* de janvier.) Pourtant nous exceptons de cette prescription les appareils de *Wright* et de MM. *Waddington* frères, qui opèrent d'une manière bien différente.

§ 5. *Lessivage par l'affusion spontanée de la lessive.* (Procédés de *Bardel*, de *René Duvoir*, de *Gugnon*, de *Decoudun* et *Gay*, etc.)

Le système de *Bardel* remplit toutes les conditions du *coulage de la lessive*, sans en avoir les inconvénients.

1° La lessive est projetée spontanément sur le linge par l'emploi de la force élastique ou mécanique de la vapeur, sans avoir recours au travail manuel.

2° Elle est projetée uniformément et très-également sur le linge, au moyen d'un tuyau vertical et d'une pompe d'arrosoir qui le termine supérieurement.

3° Elle est répandue sur le linge au *maximum* de la température possible du bain lixiviel.

4° La vapeur elle-même, qui se dégage du bain lixiviel, agit encore pour chauffer le linge et la lessive alcaline.

5° En fermant hermétiquement le cuvier avec un couvercle, on emprisonne la chaleur dans l'appareil, et l'on augmente ainsi l'action dissolvante de la lessive.

On reproche aussi à ce système l'inconvénient de reporter, sur le linge, de la lessive qui devient de plus en plus sale et colore plus ou moins le tissu. Cet inconvénient est très-réel et malheureusement inévitable, à moins qu'on ne change la lessive colorée, comme M. *de Beaujeu* l'a indiqué; néanmoins la coloration du linge, qui est due incontestablement à l'action que l'alcali exerce sur les matières salissantes et colorantes, n'est pas aussi difficile à enlever que celle produite par la lessive de *cendres* dans le coulage de la lessive, et le simple savonnage et le lavage à grande eau suffisent toujours : d'ailleurs, au lieu de projeter une lessive très-sale sur le linge, on peut la remplacer, au besoin, après plusieurs filtrations, par une solution neuve et propre de sel de soude ou de savon blanc; dans ce dernier cas, le linge retiendra encore des corps salissants et colorés, comme une matière filtrante. Cette dernière manière d'opérer, qui augmenterait sensiblement la dépense, ne procurerait pas, en réalité, *un blanc plus parfait* (après le savonnage, bien entendu, qui est toujours nécessaire); elle présenterait le coûteux désavantage de rejeter une lessive qui, quoique sale, peut déterger jusqu'à sa dernière limite.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il faut donc employer la lessive sale, malgré l'inconvénient qu'elle a de colorer le linge, parce qu'elle est plus économique que la lessive neuve, du moins quant à présent; plus tard nous indiquerons un moyen plus perfectionné et plus économique.

On reproche encore au système de *Bardel*, même perfectionné par les Anglais et par M. *René Duvoir* et autres, de ne pas toujours projeter la lessive sur le linge à une température suffisamment élevée. Cela arrive souvent au commencement de l'opération, lorsque l'air renfermé entre la surface du bain alcalin, et le linge très-tassé et très-serré dans l'appareil, n'a pas une issue facile et libre dans l'atmosphère. Cet air, dilaté par la chaleur et retenu par le linge qui lui fait obstacle, presse sur la surface de la lessive, et la force à s'élever et à se déverser sur le linge avant qu'elle ait atteint la chaleur de 100° centigrades.

Si, d'un autre côté, le linge n'est pas suffisamment serré et tassé, il peut arriver que l'air dilaté et la vapeur s'échappent facilement au dehors de l'appareil. La lessive ne s'élèvera pas alors au-dessus de son niveau, et cet inconvénient a lieu encore assez souvent. Pour y remédier, on a imaginé, en Angleterre, de chauffer la lessive dans un générateur séparé, et M. *René Duvoir* a pris, en 1836, un brevet, en France, pour le même moyen. Le générateur est muni d'une soupape de sûreté qu'on charge d'un poids correspondant à la température de 100° ou à 1 atmosphère de pression. Quand cette soupape se soulève et laisse échapper de la vapeur, ce qui indique que la lessive est à la température de 100°, on ouvre un robinet adapté sur le générateur, et la lessive se projette aussitôt sur le linge, placé dans un cuvier séparé. (Voyez PÉCLET, *Traité de la chaleur*, t. II, p. 281.)

L'appareil anglais, comme celui de M. *René Duvoir*, renferme toujours le défaut que l'on reproche au système de *Bardel*, alors que la lessive s'élève et se projette pour la première fois sur le linge, à une température au-dessous de 100°.

Il est vrai que le générateur de M. *René Duvoir* est muni d'une soupape qui laisse échapper l'air dilaté et la vapeur; mais cet effet ne se produit que pour permettre le retour et l'écoulement de la lessive dans le générateur.

M. *Decoudun*, le premier, vers l'année 1844, a vaincu une première difficulté; il a produit de la vapeur d'eau dans un générateur séparé; puis il a chauffé la lessive dans une chaudière *autoclave*, munie, d'ailleurs, d'une soupape de sûreté, d'où elle est élevée et projetée, au moyen de la force élastique de la vapeur, sur le linge, qui est entassé dans une cuve placée au-dessus de son niveau. La lessive filtre ensuite à travers la masse du linge, comme à l'ordinaire, et s'écoule directement dans la chaudière autoclave dont on a fermé un robinet pour y intercepter l'arrivée de la vapeur. L'excès de la vapeur introduite dans la chaudière autoclave ou celle formée dans le générateur s'échappe par un autre conduit dans le cuvier à lessive ou dans l'atmosphère lorsque sa tension est trop forte (1).

On comprend aisément que, pour faire fonctionner utilement et sûrement l'appareil

(1) Un appareil de ce genre est établi dans la buanderie publique, fondée par M. *Chaput*, rue Sainte-Marguerite, faubourg Saint-Antoine.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de M. *Decoudun,* une personne intelligente est chargée d'y consacrer tous ses soins et une surveillance non interrompue.

M. *Gay,* contre-maître chez M. *Decoudun*, a perfectionné un peu cet appareil en 1848, en rendant les mouvements des robinets et des soupapes solidaires, de manière que ces mouvements opèrent successivement, en temps utile et sans l'intermédiaire de la main, soit pour permettre la projection spontanée de la lessive froide, tiède ou chaude, soit pour faciliter le *retour de la lessive* dans le générateur, où elle est chauffée de nouveau. Ce perfectionnement est incontestable ; néanmoins la multiplicité et la cherté des organes qui le réalisent rendent son application difficile et impraticable dans les ménages, même chez les blanchisseurs de profession, qui recherchent l'économie. (Voyez *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1849, p. 104.)

La même observation s'applique à l'appareil de M. *Gugnon*, qui est certainement très-ingénieux, mais très-susceptible d'être modifié et perfectionné. (Voyez *Publication industrielle de M. Armengaud*, t. VII, p. 15.)

§ 6. *Blanchissage par la circulation continue.* (Procédés de *Shoppler* et *Hartmann*, de *Descroizilles* père, de M. *Chevalier*.)

Ce système exige une foule de précautions et d'observations qui semblent peu ou point dans les habitudes de nos ménagères; c'est assez dire que ce système employé dans les ménages fonctionnerait fort mal et même pas du tout.

D'abord il faut que le niveau parfait de la lessive soit établi dans le cuvier où le linge est immergé, et dans la chaudière où la lessive est échauffée; ensuite il faut que le cuvier et la chaudière soient hermétiquement fermés pour conserver la chaleur. (Voy. *Bulletin* de la Société d'encouragement, 1839, p. 44.)

Enfin la vapeur ne doit pas se produire dans la chaudière, à peine d'insuccès ou des dangers qui peuvent en résulter.

Si le niveau de la lessive est trop au-dessus ou trop au-dessous du tuyau de communication supérieur, la circulation ne s'opère pas.

Si le cylindre et le cuvier ne sont pas hermétiquement fermés, l'air dilaté et la chaleur s'échappent dans l'atmosphère, et la circulation produit alors peu ou point d'effet, toutes choses étant bien faites d'ailleurs ; en effet, aussitôt que la lessive est exposée à l'air, l'évaporation abaisse le niveau du liquide, et celui-ci cesse de circuler.

Supposons que toutes les précautions aient été bien prises, et voyons ce qui se passe dans l'appareil.

Le liquide chauffé se dilate, s'élève au-dessus de la paroi du tuyau supérieur, passe dans le cuvier, et est remplacé aussitôt par une quantité correspondante de lessive froide, arrivant du cuvier par le tuyau inférieur; c'est là ce qu'on appelle *la circulation continue de la lessive.*

Cette désignation nous paraît impropre; car il y a seulement un déplacement des molécules aqueuses, de même qu'il s'opère toujours, lorsqu'on chauffe un liquide dans un vase quelconque.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Physiquement et grammaticalement parlant, la masse du liquide ne circule pas, ne filtre pas à travers le linge, comme cela a lieu dans le *coulage de la lessive*. En un mot, la filtration ou le mouvement du liquide n'a pas lieu réellement, et par conséquent les matières solides ne sont pas détachées et entraînées par les frottements occasionnés par les courants descendants.

En second lieu, comme il est impossible ou au moins imprudent de porter la température de la lessive au-dessus du degré de l'ébullition, il en résulte que la température de la lessive est insuffisante pour saponifier promptement et complétement les corps gras, qui tachent le linge très-sale.

Si la vapeur était produite, celle-ci diminuerait inévitablement le volume de la lessive, qui s'abaisserait au-dessous de la paroi du tuyau supérieur, et le liquide alcalin ne circulerait plus.

Enfin, si la tension de la vapeur était trop grande, la chaudière étant hermétiquement fermée, l'opérateur serait exposé à un danger que l'on peut éviter, sans aucun doute, au moyen d'une soupape de sûreté, qui laisse échapper la vapeur; mais alors le volume de la lessive diminue, et nécessairement le liquide ne peut plus circuler.

On trouve aussi dans le *Traité de la chaleur*, par M. *Péclet* (t. II, p. 281, pl. 96, fig. 2), la description et le dessin d'un appareil à circulation, muni d'un autre moyen de sûreté, qui présente encore le même inconvénient.

« La chaudière à lessive est surmontée d'un tube terminé par un vase dans lequel « se fait l'expansion du liquide, et qui est garni d'un tube latéral par lequel s'écoule- « rait le liquide, dit M. *Péclet*, dans le cas où il se formerait de la vapeur. Il serait, ce- « pendant, plus simple, ajoute-t-il, de supprimer le tube latéral en ne faisant pas plon- « ger le tube d'expansion dans la chaudière. »

Cette disposition ferait perdre beaucoup de lessive par l'évaporation, et l'inconvénient que nous avons signalé dans les deux paragraphes précédents subsisterait toujours.

La *buanderie économique* de M. *Eugène Chevalier*, d'Orléans, est fondée sur le même principe et renferme les mêmes difficultés, ainsi qu'on peut le reconnaître en lisant l'instruction suivante, qui a été publiée par l'auteur lui-même :

« Disposez votre cuvier à la hauteur convenable (à 25 centimètres de terre); apprê- « tez votre lessive suivant vos habitudes; ajustez le tuyau d'eau froide, d'un bout au « trou du bas du cuvier, et de l'autre au bas du bouilleur. Faites de même pour le « tuyau de l'eau chaude, c'est-à-dire ajustez l'une de ses extrémités, munie d'une « douille, au haut du bouilleur, et l'autre au trou fait à la partie supérieure du cuvier, « et tout arrangement est terminé.

« Foulez et retenez votre linge dans le cuvier, un peu au-dessous des bords, par « une barre de bois fixée à l'aide de quelques chevilles; mettez de la lessive jusqu'aux « bords, allumez le combustible, et en quelques minutes l'eau chaude arrivera sur le « linge; couvrez avec soin votre cuvier, continuez le feu très-activement pendant « quelques heures jusqu'à ce que le cuvier soit chaud, même à la partie inférieure et « dans toute sa surface, et la lessive alors sera terminée. »

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En réalité, le blanchissage à la vapeur par la *circulation continue de la lessive*, tel qu'on le comprend généralement, n'est qu'un véritable savonnage à chaud, et rien de plus. Pourtant ce système économise très-sensiblement le combustible ; il abrége très-certainement la durée du lessivage, quand la lessive est chauffée, sans production de vapeur, dans un bouilleur fermé, et conduite dans un cuvier également fermé.

(*La suite au numéro prochain.*)

AGRICULTURE.

*Analyses de divers mélanges connus, dans le commerce, sous le nom d'*engrais concentrés, *par MM.* G. Girardin *et* Lepage.

Il n'est bruit, depuis quelque temps, dans les journaux, que des engrais dits *concentrés*. Ces produits, annoncés si pompeusement, possèdent, suivant leurs inventeurs, des vertus bien autrement puissantes que le fumier de ferme, puisqu'à des doses imperceptibles, 15 litres, 6 kilog., et même 5 litres, suivant l'espèce, ils peuvent fertiliser complétement 1 hectare de terre, et faire produire 50 à 52 hectolitres de blé sur cette surface, dans les sols les plus médiocres, sans autres engrais et sur un seul labour.

Au nombre de ces prétendus engrais concentrés s'employant en quantités homœopathiques, et dont le résultat est seulement d'opérer une manière de pralinage particulière qui n'est peut-être pas la meilleure ni la moins coûteuse, la Société centrale d'agriculture de la Seine-Inférieure a cru devoir réclamer l'analyse des poudres et liquides mis en vente par MM. *Bickès, Huguin* et *Dusseau*, comme étant les principaux mélanges offerts aux cultivateurs pour remplacer les engrais ordinaires.

Voici les résultats obtenus :

I. *Engrais ou poudre azotique de M.* Bickès.

Cet engrais, breveté le 27 décembre 1847, offre dix-sept variétés pour arbres, plantes ligneuses, vignes, pommes de terre, plantes herbacées, fleurs, choux, artichauts, etc. Pour chaque spécialité de culture, l'engrais diffère encore selon qu'il doit opérer dans les terres argileuses, sablonneuses ou calcaires.

La poudre destinée aux céréales a été examinée par M. *Girardin*. D'après l'inventeur, avec 5 litres de cette poudre, coûtant 40 francs, on prépare 1 hectolitre de blé qui, ensemencé ensuite dans 1 hectare de terre bien labourée et non fumée, rend 50 hectolitres. Cette poudre est grisâtre, parsemée de points blanchâtres; elle est sans saveur et croque fortement sous la dent; sur les charbons ardents, elle répand une odeur de corne, sans décrépiter ni déflagrer. Calcinée dans un tube de verre, elle donne une fumée empyreumatique, ammoniacale, et laisse un fort résidu de charbon. Humectée avec de l'eau tiède, elle exhale l'odeur de la colle forte ; elle cède fort peu de son poids à l'eau ; la solution précipite abondamment par le tanin ; elle fait une vive effervescence avec l'acide chlorhydrique, qui la dissout presque entièrement, sauf un peu de sable et de charbon. Elle ne dégage aucune odeur ammoniacale par sa trituration avec de la chaux.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

100 parties en poids renferment les substances suivantes :

Eau.		9 »
Sels solubles,	sulfate de chaux.	2,50
	chlorure de sodium.	
	azotate de soude.	
Matières insolub.,	carbonate de chaux en forte proportion. . . .	66
	phosphate de chaux en petite quantité. . . .	
	sable.	
	charbon.	
Matières organiques (gélatine).		22,50
		100,00

Azote, pour 100. . . . . 3,34.

II. *Engrais de MM.* Huguin et comp.

Cet engrais, qui offre vingt variétés applicables aux diverses plantes et aux différents sols, est, d'après les inventeurs, composé de principes si efficaces, que 6 kilogrammes, coûtant 24 fr., suffisent pour la fumure de 1 hectare. Ce n'est réellement autre chose, ajoutent-ils, que de l'azote concentré et solidifié pouvant produire de magnifiques récoltes, même dans du sable de rivière, formé de silice pure, sans un atome de calcaire ou d'humus.

Cet engrais se présente sous la forme d'une poudre d'aspect charbonneux, ou en grains irréguliers d'une grosseur variable. Il a une légère saveur fraîche et salée ; il croque sous la dent; il décrépite sensiblement sur les charbons ardents, et répand une forte odeur de corne brûlée ; trituré avec de la chaux, il répand une légère odeur ammoniacale. Il cède peu de principes à l'eau : l'engrais destiné aux céréales ne fait pas effervescence avec les acides, tandis que celui destiné aux plantes fourragères en produit une assez vive.

M. *Girardin* a trouvé, dans 100 parties en poids de l'engrais pour les céréales,

Eau.	26,50
Phosphate de chaux avec un peu de sable. . . .	32 »
Chlorure de sodium.	4 »
Sulfate d'ammoniaque.	5,50
Matière organique et charbon.	32 »
	100,00

Azote, sur 100. . . . . 5,43.

100 parties en poids de l'engrais pour les plantes fourragères ont donné au même observateur :

Eau.	12 »
Phosphate de chaux.	17,40
Carbonate de chaux, avec sable.	50,10
Chlorhydrate d'ammoniaque, avec traces de sulfate de chaux et de sel marin.	3,50
Matière organique et charbon.	17 »
	100,00

Azote, sur 100. . . . 2,850.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

III. *Engrais de MM.* Dusseau *père et fils.*

Cet engrais, qui est liquide, offre quatorze variétés différentes par leur composition, suivant la nature des plantes auxquelles on doit les appliquer. 15 litres, coûtant 35 fr., suffisent pour la préparation de 1 hectolitre et demi par hectare, sans qu'il soit besoin de recourir à d'autres engrais, et, moyennant cette préparation, on doit récolter 52 hectolitres et demi de grain.

Voici la composition que M. *Lepage* a trouvée dans 100 parties en poids des deux liquides, l'un vert, l'autre brun, sortis de la fabrique de M. *Dusseau* et soumis à son examen :

	Liquide vert.	Liquide brun.
Eau.	86 »	86,50
Azotate de potasse.	8,25	8 »
Chlorure de sodium.	2,75	2,10
Sulfate de cuivre.	1,50	0,40
Matière organique (gélatine). . . .	1,50	3 »
	100,00	100,00

Le liquide vert tenait, en outre, en suspension une matière brunâtre pulvérulente assez semblable à du sang desséché, donnant, par la calcination, un charbon très-léger et exhalant une forte odeur empyreumatique.

Enfin M. *Girardin* a fait l'examen de deux autres engrais liquides, l'un acheté à l'établissement de MM. *Dusseau*, l'autre remis par M. *H. de Monnières*, gérant de l'administration *Dusseau*.

L'engrais remis par M. *de Monnières* est d'un brun rougeâtre, épais, contenant beaucoup de matières en suspension, marquant 14° au pèse-sel. Séparé par la filtration de la matière solide d'un brun rougâtre, dont une partie est à l'état de grumeaux, il est coloré en jaune rougeâtre ; le liquide, abandonné pendant quelques heures au contact de l'air, se troublait fortement en se recouvrant de pellicules miroitantes semblables à celles qui se montrent à la surface des eaux ferrugineuses, et en laissant déposer peu à peu une matière rougeâtre floconneuse ; par l'ébullition, il exhalait une odeur rappelant celles de l'urine et du guano. Un courant de chlore le décolorait en donnant lieu à un dépôt abondant de flocons de matière animale.

L'engrais acheté chez MM. *Dusseau* était d'un brun verdâtre foncé, et ne tenait en suspension qu'une très-petite quantité de matière brune pulvérulente. Il marquait 14°,5 au pèse-sel. Après sa filtration, il avait une teinte d'un vert brunâtre, et il ne se troublait pas au contact de l'air ; il n'exhalait, par l'ébullition, aucune odeur d'urine ou de guano, et n'était troublé que d'une manière insignifiante par un courant de chlore.

Voici les proportions relatives d'eau et de matières solides que ces deux engrais contiennent par litre :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

	Engrais remis par M. *de Monnières.*	Engrais acheté en baril.
Matières solides en suspension. .	37,10	8,80
— solides en dissolution. .	174 »	187,60
Eau.	788,90	803,60
	1,000,00	1,000,00

La partie solide des deux engrais était composée de la manière suivante :

1° Les 211gram.,10 de résidu solide fournis par 1 litre de l'engrais remis par M. *de Monnières*,

Azotate de potasse.	52,170
Chlorure de sodium.	30,554
Sulfate ferreux..	16,360
Sulfate ammonique..	4 »
Phosphate alcalin et terreux.	6 »
Gélatine précipitable par le chlore.	2,300
Autres matières organiques azotées et non azotées.	91,716
Matières insolubles..	8 »
	211,100

Il y avait 5,07 pour 100 d'azote, soit 10gram.,702 d'azote pour les 211gram.,10 de résidu.

2° Les 196gram.,40 de résidu solide fournis par 1 litre de l'engrais acheté chez MM. *Dusseau*,

Azotate de potasse.	73,524
Chlorure de sodium.	53,686
Sulfate de cuivre.	18 »
Sulfate d'ammoniaque.	5,720
Gélatine précipitable par le chlore.	0,350
Autres matières organiques azotées et non azotées, avec phosphates. .	45,120
	196,400

Il y avait 2,11 pour 100 d'azote, soit 4gram.,144 pour les 196gram.,40 de résidu.

Des analyses précédentes il est facile de conclure que les poudres et liquides vendus sous le nom d'*engrais concentrés* ne sont pas des engrais à proprement parler, au moins dans les quantités homœopathiques sous lesquelles leurs inventeurs en conseillent l'emploi aux cultivateurs ; car, en science agricole bien comprise, on n'applique ce nom qu'aux substances propres, par leur dosage rationnel, à nourrir un végétal et à l'amener à son développement complet. Or ces prétendus engrais concentrés ne sont que des mélanges stimulants capables de provoquer plus sûrement et plus rapidement la germination du grain, de garantir peut-être les semences de l'attaque des insectes, d'empêcher le noir ou les maladies cryptogamiques de se développer; en d'autres termes, ce sont des moyens de chauler et de praliner les grains, mais incapables, sous les poids de 5 litres, de 6 kilog. ou de 15 litres, de rivaliser avec

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

	30,000 kilogrammes	de bon fumier de ferme,
ou	1,800	de colombine,
—	1,800	de noir animalisé,
—	1,750	de poudrette,
—	1,600	de chiffons de laine,
—	12 à 1,500	d'os broyés,
—	750	de sang desséché,
—	504	de chair de cheval,
—	400	de guano,
—	4 à 5 hectolitres	de noir des raffineries,
—	114 à 140 hectolitres	d'engrais flamand,

Quantités de ces différents engrais qu'il est nécessaire d'employer pour mettre 1 hectare de terre en bon état de production.

BIBLIOGRAPHIE SCIENTIFIQUE, INDUSTRIELLE ET AGRICOLE. ANNÉE 1850.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Arithmétique, algèbre. — Arithmétique usuelle simplifiée; par *G. Lecomble.* In-12, Paris, Hachette.

Cours d'arithmétique; par *Victor Dufretay.* In-8, Redon, Richard.

Arithmétique élémentaire, théorique et pratique; par *Dumouchel.* In-18, Paris, Dezobry et Madelaine.

Abrégé d'arithmétique; par *Cirodde.* In-8, Paris, Hachette.

Éléments d'arithmétique; par *Bourdon.* 1 vol. in-8, Paris, Bachelier.

Éléments d'arithmétique; par *Tarnier.* 1 vol. in-8, Paris, Hachette.

Traité élémentaire d'algèbre; par *J. Bertrand.* 1 vol. in-8, Paris, Hachette.

Éléments d'algèbre; par *Georges.* 1 vol. in-8, Paris, Fourant.

Géométrie. — Traité de géométrie à l'usage des écoles; par *Latière.* 1 vol. in-8, Toulon, Nouvelle.

Cours de géométrie; par *Bobilier.* 1 vol. in-8, Paris, Mathias.

Éléments de géométrie descriptive; par *Babinet.* 1 vol. in-8 avec pl., Paris, Hachette.

Géométrie élémentaire; par *Vernier.* 1 vol. in-12, Paris, Hachette.

Éléments de géométrie descriptive; par *César Lambert* et *Pique.* 1 vol. in-8, Paris, Hachette.

Traité de géométrie descriptive; par *Leroy.* 2 vol. in-4 avec pl., Paris, Bachelier.

Traité de trigonométrie; par *Serret.* 1 vol. in-8, Paris, Bachelier.

De la meilleure forme à donner aux triangles dans les opérations trigonométriques; par *Piobert.* In-8.

Hydraulique, navigation. — Du service hydraulique en France; par *Teissier-Rolland.* 1 vol. in-8, Nîmes, Balivet.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Résumé succinct des expériences de M. *de Caligny* sur une branche nouvelle de l'hydraulique. In-8, Paris, Thunot.

Remplacement des roues à palettes des bateaux à vapeur par des roues à mouvement elliptique. In-4, Paris, Schwickardi, rue de Cléry, 69.

Jaugeage des cours d'eau à faible et à moyenne section; par *Boileau*. 1 vol. in-4, Paris, Bachelier.

Nouveau barrage; par *Girard*. In-4, Paris, Bachelier.

Nouveau système de défense contre les cours d'eau torrentiels, et application de ce système au torrent de la Romanche; par *Gras*. In-8, Paris, Carilian-Gœury et Dalmont.

Mécanique. — Cours élémentaire de mécanique théorique appliquée; par *Delaunay*. In-18, Paris, Masson.

Leçons de mécanique pratique; par *Morin*. 3 vol. in-8 avec pl., Paris, Mathias.

Aide-mémoire de mécanique pratique; par *le même*. 1 vol. in-8, Paris, Mathias.

Traité théorique et pratique des moteurs; par *Courtois*. 1 vol. in-8 avec pl., Paris, Mathias.

Mémoire sur les frottements des engrenages; par *Resal*. In-4, Paris, Bachelier.

Cours théorique et pratique de toisé et d'arpentage; par *Petit*. In-18 avec pl., Paris, Hivert, quai des Augustins, 33.

Des niveaux à simple et à double réflecteurs; par *Cousinery*. In-8, Paris, Carilian-Gœury et Dalmont.

Traité élémentaire d'arpentage et de lavis; par *Lamotte*. In-12, Paris, Hachette.

Travaux publics. — Manuel complet des ponts et chaussées; par *Gayffier*. In-18, Paris, Roret.

Description générale des travaux exécutés à Cherbourg pendant le consulat et l'empire; par M. *Batailler*. In-fol. avec pl., Paris, Carilian-Gœury et Dalmont.

Guide du constructeur de travaux publics; par *Lixante*. 1 vol. in-8 avec atlas, Paris, Carilian-Gœury.

Traité de la législation des travaux publics et de la voirie en France; par *Husson*. 1 vol. in-8, Paris, Dupont.

Pratique de l'art de construire; par *Claudet* et *Laroque*. 1 vol. in-8, Paris, Carilian-Gœury.

Expériences faites à Ypres, en 1850, sur la pénétration, dans les terres, de sondes enfoncées par le choc du bélier; par M. *Coquilhat*. In-8, Paris, Corréard.

Expériences sur la résistance utile produite dans le forage du fer forgé, de la pierre et du bois; par *le même*. In-8, Paris, Corréard.

Nouveau mode de pavage des voies urbaines; par *Andrieux*. In-4, Lyon, veuve Ayné.

Sur le pavage et le mac-adamisage des chaussées de Londres et de Paris; par *Darcy*. 1 vol. in-8, Paris, Carilian-Gœury.

Recherches techniques et mathématiques sur les routes et les voitures; par *Courtois*. In-8, Paris, Mathias.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Du drainage appliqué à la construction et à l'entretien des routes; par ***Bassompierre-Sewrin***. In-8, Paris, Carilian-Gœury.

Chemin de fer du Nord, — Instructions relatives aux signaux à faire à l'aide de pétards. In-16, Paris, Dupont.

Études statistiques sur l'exploitation des chemins de fer d'Orléans et du Centre, pendant l'année 1850; par ***Hermann***. In-4, Paris, Chaix.

Guide des chemins de fer, des bateaux à vapeur et de toutes les voies de communication de la France et de l'étranger; par ***Durr***. In-32, Paris, Dupont.

Des chemins vicinaux; par ***Solon***. In-8, Paris, Durand, rue des Grès.

Table générale des phares et fanaux des côtes des îles Britanniques. In-8, Paris, Ledoyen.

Astronomie, cosmographie. — Éléments d'astronomie; par ***Girault***. In-16, Paris, Philippart, rue Dauphine, 24.

Précis d'astronomie à l'usage des écoles; par ***Gouillé***. In-18, Nantes, Bourgain.

Cours de cosmographie; par ***Guilloud***. In-8, Paris, Arthus Bertrand.

Essai sur l'histoire de la cosmographie et de la cartographie; par le vicomte ***de Santarem***. 1 vol. in-8, Paris, Maulde et Renoud.

Mémoire sur les systèmes formés par des points distribués régulièrement sur un plan ou dans l'espace; par ***Bravais***. 1 vol. in-4, Paris, Bachelier.

Connaissance des temps ou des mouvements célestes pour l'année 1852, publiée par le Bureau des longitudes. 1 vol. in-8, Paris, Bachelier.

Annuaire pour 1851 publié par le Bureau des longitudes. In-18, Paris, Bachelier.

Éléments de cosmographie; par ***Cortambert***. In-18, Paris, Hachette.

SCIENCES PHYSIQUES.

Physique. — Notions générales de physique et de météorologie; par ***Pouillet***. In-18, Paris, Béchet jeune, rue Monsieur-le-Prince, 20.

Physique élémentaire; par ***Bouchardat***. 1 vol. in-12, Paris, Baillière.

Petite physique du globe; par ***Saigey***. In-18, Paris, Hachette.

Programme d'un cours élémentaire de physique; par ***Pinaud***. 1 vol. in-8, Paris, Hachette.

Chimie. — Programme d'un cours de chimie appliquée à l'agriculture; par ***Barral***. In-8, Paris, Duverger.

Premiers éléments de chimie; par ***Regnault***. In-18, Paris, Masson.

Annuaire de chimie; par ***Millon*** et ***Reiset***. 1 vol. in-8, Paris, Baillière.

Précis d'analyse chimique qualitative, par ***Remigius Fresenius***, publié par ***Sace***. In-18, Paris, Masson.

Analyse des substances saccharifères; par ***Clerget***. In-8, Paris, Mathias.

Notice sur l'alcalimètre et autres tubes chimico-métriques; par ***Descroizilles***. 1 vol. in-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Précis de chimie industrielle; par ***Payen***. 1 vol. in-8 avec pl., Paris, Hachette.

Dictionnaire des analyses chimiques; par *Violette* et ***Archambault***. 2 vol. in-8, Paris, Baillière.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Éléments de chimie; par *Bede*. In-32, Paris, Philippart.

Éléments de chimie; par *Orfila*. 1 vol. in-8. Paris, Labé, place de l'École-de-Médecine, 23.

Électricité. — Manipulations électro-typiques, ou Traité de galvanoplastie, traduit de l'anglais de *Walker*. In-18, Paris, Méquignon-Marvis.

Théorie électrique de Makintosch. In-18, Paris, veuve Lesson, rue du Bouloi, 15.

Télégraphe électrique privé; par *Charan*. In-8, Paris, Blondeau.

Télégraphe électrique dans l'intérieur de la ville et de la banlieue de Paris. In-16, Paris, Chaix.

De quelques améliorations récemment faites dans les télégraphes électriques; par M. *Bain*. In-8, Paris, Chaix.

Lettre sur la télégraphie; par *Gonon* et *Gaugier*. In-4, Paris, Poussielgue.

Télégraphe computateur de *Fuller*. In-folio, Paris, Thunot.

Mémoire sur la télégraphie électrique; par *Werner Siemens*. In-8, Paris, Bachelier.

Aérostation. — Les ballons, histoire de la locomotion aérienne; par *Turgan*. 1 vol. in-18, Paris, Plon, rue de Vaugirard, 36.

Nouveau manuel complet d'aérostation; par *Dupuis-Delcourt*. In-18, Paris, Roret.

Minéralogie, métallurgie. — Notice sur certains gîtes métallifères du département de l'Isère; par *Rivière*. In-8, Paris, Lacour.

Notice sur les filons de fer de la région méridionale des Vosges; par *Daubrée*. In-4, Strasbourg, Berger-Levrault.

De l'influence de l'exploitation des mines sur la colonisation de l'Algérie; par *Pothier*. In-8, Paris, Carilian-Gœury.

Richesse minérale de l'Algérie; par *H. Fournel*. 1 vol. in-4, Paris, Carilian-Gœury.

Mémoire sur les cuivres, étains et bronzes employés pour la fabrication des bouches à feu; par *Massas*. In-8, Paris, Corréard.

Recherches sur les combinaisons ammoniacales du platine; par *Ch. Gerhardt*. In-8, Paris, Thunot.

Notice sur la pyrite stannifère et sur quelques gisements d'étain en Espagne; par *Schultz* et *Paillette*. In-8, Paris, Martinet.

Notice historique sur l'établissement des fonderies de Romilly-sur-Andelle (Eure); par *Roettiers de Montaleau*. In-4, Paris, Cosson.

Manuel du zingueur. In-8, Paris, rue Richer, 22.

Combustibles. — Notice sur les mines de houille de Blanzy et Saint-Eusèbe-des-Bois (Saône-et-Loire). In-8, Châlons-sur-Saône, Dejussieu.

Histoire de la recherche, de la découverte et de l'exploitation de la houille dans la Flandre et le Hainaut; par *E. Grar*. 1 vol. in-4 avec pl., Paris, Mathias.

Traité théorique et pratique des combustibles minéraux; par *Barat*. 1 vol. in-8, Paris, Langlois et Leclercq.

ARTS INDUSTRIELS.

Arts mécaniques. — Manuel d'horlogerie; par *Foucher*. In-12, Bourges, Jollet-Souchois.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Manuel complet de l'horloger; par *Lenormand* et *Janvier*. In-18, Paris, Roret.

Traité des machines à vapeur, de leur montage, etc.; par *Paris*. 1 vol. in-8, Paris, Arthus Bertrand.

Du balayage par machines; par *Andrieux*. In-4, Lyon, Chanoine.

Le parfait serrurier; par *Berthaux*. In-8, Paris, Maison.

Examen d'un mémoire sur les canons se chargeant par la culasse, sur les canons rayés, et sur leur application à la défense des places; par *Jean Cavalli*. In-8, Paris, Corréard.

Manuel du fabricant de cadres, passe-partout, etc.; par *Victor*. In-18, Paris, Roret.

Cours abrégé d'artifices de guerre. 1 vol. in-8, Arthus Bertrand.

Théorie générale et pratique de l'extinction des incendies; par *Ledoux*. 1 vol. in-12, Paris, Mathias.

Arts chimiques. — Le parfait liquoriste; par *Duplais*. In-12, Paris, rue du Faubourg-Montmartre, 48.

Mémoire sur la découverte très-ancienne, en Asie et dans l'Indo-Perse, de la poudre à canon et des armes à feu; par *Paravey*. In-8, Paris, Benjamin Duprat.

Recherches sur l'origine et l'usage de la poudre à canon en Orient; par *G. Salvador*. In-8, Paris, Corréard.

Observations sur l'emploi de la poudre fulminante dans les projectiles creux; par *Thiroux*. In-8, Paris, Corréard.

Nouveau manuel complet du fabricant de couleurs et de vernis; par *Riffault* et *Vergniaud*. 1 vol. in-18, Paris, Roret.

Mémoire sur l'action du sel ammoniac dans l'oxydation des matières colorantes par les sels de cuivre; par MM. *Kœchlin* et *Mathieu Plessy*. In-8, Mulhouse, Baret.

Nouveau manuel complet de l'amidonnier et du vermicellier; par *Morin*. In-18, Paris, Roret.

De la gutta-percha, sa découverte et son histoire; par *Bonnefoy*. In-8, Boulogne, Delahodde.

Arts économiques. — Rapport sur la production et l'emploi du sel en Angleterre; par *Milne-Edwards*. In-4, Paris, imprimerie nationale.

Traité de la fabrication des substances alimentaires et des moyens de les reconnaître; par *Dangeville*. In-8, Paris, Goldschmidt, passage du Caire, 99.

Rapport sur le bouillon de la compagnie hollandaise; par *Chevreul*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

De la boulangerie à Paris; par *Gosset*. In-8, Paris, Chaix.

Annuaire de la boulangerie de Paris pour 1850. In-12, Paris, Bureau.

Des subsistances et des moyens de les mettre en équilibre avec les populations; par *Grancoin*. In-8, Paris, Marc-Aurel, rue Richer, 20.

Note sur la production alimentaire de la France; par *Turin*. In-12, Bourges, Jollet-Souchois.

Note sur le paracasse, appareil pour préserver de la casse et du coulage les vins de Champagne; par *Maizière*. In-8, Reims, Luton.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Note sur les glacières parisiennes. In-12, Paris, rue Furstemberg, 7.

Études sur le chauffage; par *Boudin*. In-8, Paris, Dumaine.

Sur l'application des gaz des hauts fourneaux au chauffage des chaudières à vapeur; par *Duru*. In-4, Lyon, Rodanet.

Études céramiques; par *Ziegler*. 1 vol. in-8, Paris, Mathias.

Bains et lavoirs pour les classes ouvrières, par *Alph. Pinède*. In-8.

Nouveau manuel complet du chandelier, cirier et fabricant de cire à cacheter; par *Lenormand*. In-18, Paris, Roret.

Note sur la vidange en général; par *Bontron*. In-4, Paris, Lacombe.

Commerce. — Coup d'œil sur le commerce des soies au point de vue de la filature et du moulinage. In-8, Grenoble, Baratier.

Almanach Bottin pour 1850. 1 vol. in-8, Paris, rue Jean-Jacques-Rousseau, 20.

Acte de navigation de l'Angleterre, — rapport à la chambre de commerce de Paris. In-8, Paris, Panckoucke.

Tableau général du commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères pendant l'année 1849, publié par l'administration des douanes. 1 vol. in-4, Paris, imprimerie nationale.

ÉCONOMIE RURALE.

Agriculture. — Description de l'agriculture et du tissage en Chine; par *Hedde*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Almanach du cultivateur et du vigneron pour 1851. In-16, Paris, Pagnerre.

Almanach du cultivateur de France pour l'année 1851. In-8, Paris, Demoraine.

Almanach agricole de la Bretagne; par *Dejars*. In-16, Saint-Brieuc, Prudhomme.

Des colonies agricoles établies en France; par *Delamarque* et *Dugat*. In-8, Paris, Lallemand-Lépine, rue de Sèvres, 72.

Du succès ou des revers dans les entreprises d'améliorations agricoles; par *Mathieu de Dombasle*. In-12, Nancy, veuve Raybois.

Cours d'agriculture, de viticulture et de jardinage; par *Mathieu Risler*. In-18, Mulhouse, Baret.

Second voyage agricole en Belgique et en Hollande; par M. *Conrad de Gourcy*. 1 vol. in-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Tableau des populations rurales de la France en 1850; par *Blanqui*. In-8, Paris, Panckoucke.

Tableau général de l'agriculture dans le département de la Gironde en 1850. In-8, Bordeaux, Lafargue.

Le miroir de l'agriculteur; par *Remand* et *Dury*. In-8, Paris, rue Guy-la-Brosse, 12.

Traité pratique d'agriculture; par *Dudesert*. 1 vol. in-12, Caen, Hardel.

Cours élémentaire d'agriculture; par *Girardin* et *Dubreuil*. 1 vol. in-18, Paris, Langlois et Leclercq.

Cours d'économie rurale professé à l'institut agricole de Hohenheim, par M. *Goeritz*, traduit de l'allemand. 2 vol. in 8, Paris, Bouchard-Huzard.

Bibliothèque du cultivateur. 1 vol. in-18, Paris, Dusacq, rue Jacob, 26.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport sur le crédit agricole et le défrichement des landes de la Bretagne; par *Davesnes*. In-12, Nantes, Bourgine.

Problèmes d'agriculture et d'économie rurale; par *Neveu-Derotrie*. In-12, Paris, Hachette.

Registre du cultivateur; par *Thackeray*. 1 vol. in-fol., Paris, Bouchard-Huzard.

Note sur le pressage du foin au moyen de la presse hydraulique; par *Morin*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Sur la culture du tabac en Algérie; par *Duranton*. In-8, Alger, Bourget.

Sur la culture du nopal en Algérie; par *Hardy*. In-8, Alger, Bourget.

De la culture de la cochenille en Algérie; par *Guérin-Méneville*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Note sur les tubercules proposés pour remplacer la pomme de terre; par *Mérat*. In-18, Paris, Dusacq, rue Jacob, 26.

Note sur la culture de l'arbre à thé en France; par *le même*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Commentaire sur la nouvelle législation des engrais; par *Bobierre*. In-8, Nantes, Guerain.

Rapports à M. le ministre de l'agriculture et du commerce sur le rouissage du lin, le drainage, la nouvelle exploitation de la tourbe, la fabrication et l'emploi des engrais artificiels et des engrais commerciaux; par M. *Payen*. Broch. in-8, Paris, imprimerie nationale.

Notice élémentaire sur l'art de produire et d'employer les fumiers; par *Darcel*. In-18, Rouen, Piron.

Méthode d'analyse simplifiée pour reconnaître la quantité de carbonate de chaux contenue dans les amendements calcaires employés en agriculture; par M. *Guéranger*. In-8, Paris, Pinaud.

De la poudre chimique dite *engrais Bickès;* par *Miller*. In-4.

Géologie de la Sologne considérée sous ses rapports avec l'agriculture; par *Lockart*. In-8, Orléans, Pagnerre.

Mémoire sur l'amélioration de la Sologne; par *Becquerel*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Desséchement des marais de Bourgoin; par *Nadault de Buffon*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Commission des colonies agricoles de l'Algérie, — rapport de M. *Dutronne*. In-8, Paris, Duverger.

Recherches sur l'agriculture et l'horticulture des Chinois; par *d'Hervey-Saint-Denis*. 1 vol. in-8, Paris, Allouard et Kœppelin, rue de Seine, 12.

De la chaux en agriculture; par le comte *de Fenoyl*. In-18, Paris, Bouchard-Huzard.

Institut national agronomique, — programme pour le cours de génie rural; par *Barré de Saint-Venant*. In-4, Paris, Bachelier.

Guide du draineur, traduit de l'anglais de Stephens; par *Faure*. 1 vol. in-8, Paris, Mathias.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Du drainage; par M. *Chevreuse*. In-8, Metz, Lamort.

Notes extraites de l'introduction du *draining act;* par *Conrad de Gourcy*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

L'art de découvrir les sources propres à donner naissance à des fontaines jaillissantes; par *Tournier*. In-12, Paris, Tissot.

Manuel de l'irrigateur; par *Villeroy* et *Muller*. 1 vol. in-8, Paris, Dusacq, rue Jacob, 26.

De l'emploi des eaux en agriculture; par *Puvis*. 1 vol. in-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Études sur les irrigations de la Campine; par *Hervé-Mangon*. In-8, Paris, Mathias.

Notice sur une irrigation exécutée au domaine de Portail, près Montargis; par M. *Batailler*. In-4, Paris, Mathias.

Irrigation en agriculture; par *B. Thomas*. In-12, Paris, Bouchard-Huzard.

Guide du cultivateur dans l'emploi du sel; par *Demesmay*. In-8, Paris, Guillaumin.

Observations sur l'emploi du sel en agriculture; par *Barthélemy*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Instruction sur l'emploi du sel en agriculture; par *Lanjuinais*. In-8, Cambray, Deligne.

Expériences sur l'emploi du sel dans l'alimentation du bétail; par *de Behague* et *Baudement*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Sur l'emploi du sel marin dans l'économie des animaux domestiques; par *Delafond*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Note sur un projet d'expérience pour augmenter la richesse saccharine de la betterave; par *Louis Vilmorin*. In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Association agricole du centre de l'Ouest, — rapport sur le congrès tenu à la Rochelle en août 1850. 1 vol. in-8, la Rochelle, Mareschal.

Statistique agricole générale de l'arrondissement de Morlaix; par *Eleouet*. 1 vol. in-4 avec pl., Brest, Lefournier.

De l'agriculture, des comices agricoles et de leur influence sur les campagnes; par *Dupin*, président de l'assemblée nationale. In-12, Paris, Pillet aîné.

Conseil général de l'agriculture, des manufactures et du commerce, session de 1850. In-4, Paris, imprimerie nationale.

Congrès central d'agriculture, — rapports et vœux de la session de 1850. In-8, Paris, Thunot.

Horticulture. — Du melon et de sa culture; par *Duval*. In-8, Paris, Roret.

Traité théorique et pratique de la taille des arbres fruitiers; par *de Bavay*. In-18, Paris, Roret.

Annuaire de l'horticulture. In-16, Paris, Pagnerre.

De la taille des arbres fruitiers; par *Puvis*. In-12, Paris, Dusacq, rue Jacob, 26.

Note sur l'art de faire les boutures; par *Neumann*. In-12 avec fig., Paris, Audot, rue du Paon, 8.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Viticulture. — Guide du propriétaire de vignes; par M. *du Puits de Maconex.* In-8, Paris, Dusacq.

Traité de la vigne; par M. *Magonet.* 1 vol. in-8, Paimbœuf, Fetu.

Sur les principaux cépages du midi de la France; par *Bouchardat.* In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Manuel du vigneron français; par *Thiébaut de Berneaud.* In-18, Paris, Roret.

De l'altise de la vigne, moyen de prévenir l'attaque de cet insecte; par *Cazalis-Allut.* In-8, Montpellier, Grollier.

Culture de la vigne; par *Maffre.* 1 vol. in-8, Montpellier, Grollier.

Silviculture. — Programme d'un cours de silviculture; par *Poirson.* In-4.

Nouveau traité du cubage des bois ronds; par *Suire.* In-8, Paris, Hachette.

Notice sur la culture, la récolte et les produits du liége en Algérie. In-4, Paris, Prève.

Culture des bois dans le royaume lombardo-vénitien, trad. de l'ital. de *Felippo Ré.* In-8, Paris, Crapelet.

Rapport concernant des plantations de conifères et autres essences de l'Amérique du Nord; par *Sahune.* In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Note sur la culture des bois dans le département des Ardennes; par *Bouvart.* 1 vol. in-8, Mézières, Lelaurin-Martinet.

Élève des bestiaux. — État du bétail en France; par *Maurice Block.* In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Principes généraux sur l'amélioration des races de chevaux et autres animaux domestiques; par *Richard* (du Cantal). In-8, Paris, Comon, quai Malaquais, 15.

Proposition relative aux moyens de préserver l'agriculture des ravages causés par les maladies contagieuses des animaux domestiques; par *le même.* In-8, Paris, Malteste.

Manuel de l'éleveur de chevaux; par *Montigny.* In-8 avec pl., Paris, Leneveu, rue des Grands-Augustins, 18.

Moyen de reconnaître les meilleures qualités des races de bœufs, vaches, veaux, etc.; par *Doumen.* In-8, Périgueux, Dupont.

Études sur les races mérinos à laine soyeuse de Mauchamp; par *Yvart.* In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Rapport sur le concours pour l'emploi le mieux entendu d'une bergerie par l'élevage; par *Bourgeois.* In-8, Paris, Bouchard-Huzard.

BEAUX-ARTS.

Dessin. — Le dessin sans maître; par madame *Cavé.* In-8, Paris, Susse.

Cours supérieur théorique et pratique de dessin linéaire; par *Lebealle.* In-4, Paris, Delalain.

Manuel de dessins variés pour ouvrages de fantaisie. In-8, rue Richepance, 4.

Exercices de dessin linéaire; par *Bouillon.* In-folio, Paris, Hachette.

Principes de dessin linéaire; par *Bède.* In-32, Paris, Philippart.

Cours élémentaire de dessin industriel; par *Armengaud.* 1 vol. in-4 avec pl., Paris, Mathias.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Photographie, lithographie. —Daguerréotype sur plaques; par *Vaillat.* In-8, Paris, Palais-National, 43.

Traité pratique de photographie sur verre et sur papier; par *Gustave Legray.* In-8, Paris, Germain Baillière.

Auto-photographie; par *Mathieu.* In-8, Paris, Bénard.

Recherches sur la théorie des principaux phénomènes de photographie; par *Claudet.* In-8, Paris, Germain Baillière, rue de l'École-de-Médecine, 17.

Nouveau manuel complet du lithographe; par *Brégeant.* 1 vol. in-18, Paris, Roret.

Peinture. — Nouveau manuel complet du peintre en bâtiments, vitrier, doreur, etc.; par *Riffaut* et *Vergnaud.* 1 vol. in-18, Paris, Roret.

Nouveau manuel complet théorique et pratique de peinture à l'aquarelle. In-18, Paris, Roret.

Revue de l'exposition de peinture de Metz. In-8, Metz, Lamort.

Mémoire sur les vitraux peints de l'arrondissement de Clermont (Oise); par *Ledicte-Duflos.* In-8, Amiens, Duval.

Recueil de décorations intérieures; par *Feuchères.* In-folio, Paris, Goupil, boulevard Montmartre.

Histoire de l'orfévrerie, joaillerie, et des anciennes confréries d'orfévres-joailliers; par *Paul Lacroix.* 1 vol. in-8 avec pl., Paris, rue du Pont-de-Lodi, 5.

Architecture. — Dictionnaire général et raisonné d'architecture; par *Fléchet.* In-4, Paris, Carilian-Gœury.

L'architecte régulateur; par *Lebossu.* In-12, Paris, Mathias.

Des habitations des classes ouvrières, traduit de l'anglais de *Henri Roberts.* In-4, Paris, Gide et Baudry, rue des Grands-Augustins, 5.

Rapport fait à l'Académie de Metz sur l'insalubrité des habitations et sur la proposition de construire des bâtiments spéciaux pour les familles d'ouvriers. In-8, Metz, Lamort.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

Société centrale des architectes, — bulletin de la séance générale du 18 juin 1849. In-8, Paris, Thunot.

Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique publiés par la Société nationale et centrale d'agriculture. 1 vol. in-8, Paris, Bouchard-Huzard.

Mémoires de la Société d'émulation d'Abbeville, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848. 1 vol. in-8, Abbeville, Jeunet.

Mémoires de la Société d'agriculture, sciences et arts de Douai, 1847, 1848, 1849. 1 vol. in-8, Douai, Adam et Aubert.

Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, années 1847 et 1848. 1 vol. in-8, Lille, Danel.

Société d'agriculture, sciences et arts de Meaux. 1 vol. in-8, Meaux, Dubois.

Résumé des travaux de la Société d'agriculture d'Autun (Saône-et-Loire) et de la ferme-modèle de Tavernay pendant l'année 1849; par *Rey.* In-8, Autun, Dejussieu.

Archives de la chambre de commerce de Lille. 1 vol. in-8, Lille, Vanakère.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Annales de la Société séricicole fondée en 1837; année 1849. Paris, Bouchard-Huzard.

Bulletin des travaux de la Société libre d'émulation de Rouen pendant l'année 1849-1850. 1 vol. in-8, Rouen, Rivoire.

EXTRAIT *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 9 avril 1851.

Correspondance. M. *Bresson*, ingénieur civil, à Paris, rappelle que, dans sa séance du 25 mars dernier, l'assemblée législative a pris en considération deux propositions de M. *Peupin*, ayant pour objet de modifier la loi de 1844, sur les brevets d'invention. Il annonce qu'il s'occupe depuis longtemps de ces questions, soit comme inventeur, soit comme conseil ou expert, et que par conséquent il était utile et opportun d'adresser à l'assemblée législative quelques observations sur les propositions de M. *Peupin*, et sur d'autres points de la loi de 1844, qui soulèvent de graves objections. M. *Bresson* soumet à la Société un projet de pétition qu'il a rédigé dans ce sens.

M. *Ch. Chevalier*, ingénieur en instruments de précision, Palais-National, 158, ayant eu l'occasion d'entretenir MM. *de Cerisy* et *Guérin-Méneville* de la nécessité où se trouvent les naturalistes d'examiner certains objets à l'aide de verres amplifiants, tout en ayant les deux mains libres pour les préparer, il a pensé que des lunettes à grossissements variables atteindraient ce but; et, comme cet appareil pourrait être utilement employé dans les arts par les horlogers, les graveurs, etc., il le soumet à la Société.

M. *Letillois*, artiste peintre, rue des Noyers, 47, appelle l'attention de la Société sur un vernis qui, suivant lui, a les mêmes qualités que le vernis anglais dont le prix élevé en restreint l'usage à la peinture des voitures de luxe. Il fait connaître les résultats favorables des expériences qui ont été faites sur la demande du jury central de l'exposition de 1849, par les soins de M. *Arnoux*, dans les ateliers des messageries générales. Ces résultats engagent M. *Letillois* à soumettre son vernis à l'examen de la Société.

M. *Collas*, rue Dauphine, annonce avoir reconnu, par de nombreuses expériences, que la benzine liquide provenant de la distillation de la houille était très-propre à enlever les taches sur les tissus; il dépose un flacon de benzine avec quelques échantillons de tissus sur lesquels on pourra vérifier les faits qu'il signale dans son mémoire.

La Société d'encouragement ayant offert un prix pour un procédé de rouissage salubre des plantes textiles, M. *Aimé Roche*, chez M. *Othon de Clermont*, rue Saint-Louis, au Marais, 25, prie la Société d'admettre au concours la compagnie irlandaise qu'il représente. Leur procédé est celui que M. *Payen* a examiné dans leur usine de Belfast, en Irlande, et dont il a rendu compte dans un rapport à M. le ministre de l'agriculture et du commerce.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Martin Riess,* à Dieuze (Meurthe), ayant appris que les prix pour la fabrication de la colle étaient maintenus, adresse des échantillons de gélatine et de colle forte provenant de son usine. Il rappelle qu'à l'exposition de 1849 une médaille d'encouragement lui fut décernée pour ses produits qu'il prie la Société de faire examiner.

M. *Raffard*, rue de Pontoise, 10, adresse le dessin et la description d'un appareil destiné à prévenir l'introduction de l'air par les joints des conduits qui établissent la communication entre les cylindres et les condensateurs des machines à vapeur.

Objets présentés. M. *Boussard*, horloger, à Toulouse, présente une pendule à force constante, à remontoir perpétuel ; il joint un mémoire imprimé renfermant la description et la gravure de cette pendule.

M. *Ch. Troupeau*, rue Grange-Batelière, 4, soumet à l'examen de la Société des appareils réflecteurs servant 1° à procurer du jour par réflexion dans les localités qui ne sont pas éclairées directement ou qui ne le sont que d'une manière insuffisante ; 2° à projeter également la lumière des appareils d'éclairage et à en multiplier les effets utiles.

Rapports des comités. Au nom des comités des arts mécaniques et des arts économiques, M. *Gourlier* lit un rapport sur les moyens de conversion immédiate et réciproque des monnaies, poids et mesures des divers pays, sans aucun calcul, par M. *Daubreville*, ingénieur.

Les comités, après avoir reconnu le mérite des communications de M. *Daubreville*, proposent de lui adresser les remercîments de la Société, et de faire connaître ses travaux par la publication, dans le *Bulletin*, du rapport et d'un extrait du mémoire de l'auteur. (Approuvé. (*Voyez* plus haut, p. 184.)

Au nom du comité des arts économiques, M. *Herpin* lit un rapport sur un mémoire de M. *Lanchantin*, contre-maître boulanger, relatif à la durée du temps pendant lequel doivent séjourner dans le four chaud les différentes espèces de bois, afin de les dessécher convenablement pour les rendre propres à la cuisson du pain.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, de l'inviter à continuer ses recherches, et de déposer son mémoire dans les archives de la Société pour le consulter au besoin ; il propose, en outre, d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voyez* plus haut, p. 188.)

Au nom du même comité, le même membre lit un rapport sur des appareils propres à faciliter l'enseignement du système métrique, présentés par M. *Level*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voyez* plus haut, p. 186.)

M. *Herpin*, continuant de porter la parole au nom du même comité, lit un rapport sur le pied artificiel présenté par M. *de Beaufort*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec une figure. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Duméry* lit un rapport sur une pièce d'horlogerie présentée par M. *Lamblin*, curé de la paroisse de Boux, près Flavigny (Côte-d'Or).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec la description et le dessin de l'horloge. (Approuvé.)

Sur la proposition de M. *Combes*, le conseil décide qu'il sera remis à M. le curé *Lamblin* deux cents exemplaires du rapport.

Au nom des comités des arts mécaniques et d'agriculture, M. *Benoît* lit un rapport sur le procédé de lavage à froid des laines destinées à être peignées, inventé par M. *Desplanques*, à Lizy-sur-Ourcq (Seine-et-Marne).

Après avoir donné la description de ce procédé, M. le rapporteur propose, au nom des comités, de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voyez* plus haut, p. 178.)

Communications. Photographie. M. le président annonce que M. *Martens* a déposé un paquet cacheté renfermant cinq épreuves photographiques sur papier, avec la description du procédé de M. *Vogel*, afin de prendre part au concours ouvert par la Société.

A l'appui de ce dépôt, M. *Martens* a présenté une suite de portraits photographiés d'officiers supérieurs autrichiens rapportés sur une même feuille de grande dimension et d'une exécution parfaite.

M. *Humbert de Molard*, rue Meslay, communique en son nom et au nom de M. *Aubrée*, rue Neuve-Vivienne, 34, la note suivante sur de nouvelles recherches photographiques; il appelle l'attention de la Société sur un procédé à base d'ammoniaque qui lui paraît devoir intéresser la photographie sous les rapports de la simplicité, de la facilité et de la rapidité de l'exécution.

M. *Humbert de Molard* ayant eu l'occasion de consulter M. *Aubrée*, chimiste, sur les causes qui faisaient très-souvent, en photographie, obtenir une extrême rapidité, lorsqu'on introduisait l'*acétate d'ammoniaque* dans les préparations, et désirant se débarrasser des intermittences de succès trop fréquentes, enfin régulariser le mode d'action de cet *acétate*, il apprit que M. *Aubrée*, qui expérimentait sur des feuilles de papier préparées à l'*iodure d'ammoniaque*, avait eu l'idée d'y combiner l'*acétate* du même sel. Cette collaboration a donné lieu à un procédé à base d'ammoniaque qui paraît devoir intéresser la photographie sous les rapports de la simplicité, de la facilité, de la finesse et de la rapidité de l'exécution. Voici ce procédé :

Eau distillée, 250 grammes; iodure d'ammoniaque, 10 grammes.

Cette solution sera d'un *jaune ambré*.

Pendant une minute, on y immerge complétement ou on y applique, d'un côté seulement, une feuille de papier qui ne tarde pas à prendre une teinte *rose violacée*, pour peu qu'elle renferme de l'amidon ou un acide quelconque. Dans le cas contraire, elle reste blanche et n'en vaut pas moins, même peut-être mieux. On aura, du reste, toujours la faculté d'obtenir les feuilles d'une teinte *blanchâtre*, en introduisant préalablement, dans la solution d'iodure d'ammoniaque, quelques gouttes d'ammoniaque liquide qui ramèneront la masse, de jaune ambrée qu'elle était d'abord, au blanc limpide. Enfin, soit que les feuilles aient été préparées des deux côtés ou d'un seul, elles seront suspendues, jusqu'à dessiccation complète et graduée, aussi longtemps qu'on voudra. Cette première opération peut être faite au grand jour.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour se servir de cette feuille, on l'applique, à *plat*, sur un des deux bains d'acéto-azotate d'argent suivants :

Eau distillée, 250 gram.; nitrate d'argent, 24; acide acétique, 15.

Eau distillée, 250 gram.; nitrate d'argent, 16; nitrate de zinc, 8; acide acétique, 8.

Ce dernier bain paraît préférable.

Sur l'un ou l'autre, et dans un endroit obscur, on laissera la feuille à plat jusqu'à ce que, si elle est d'un *rose violacé*, elle soit redevenue d'un blanc complet, même au dos, mais pas plus, car la sensibilité se perdrait. Dans le cas où la feuille serait primitivement blanche par l'effet du petit excès d'alcali ajouté à la solution, la feuille ne devra alors séjourner sur le bain d'acéto-azotate d'argent que juste le temps nécessaire à son entier affaissement. De ce séjour sur le bain d'argent, plus ou moins prolongé, dépend le vrai degré de sensibilité de la feuille.

Au sortir du bain d'azotate d'argent, la feuille est égouttée un instant, mise à plat sur une glace et sur un double papier mouillé, et débarrassée de tout excédant de liquide *ruisselant* à l'aide d'un bâton de verre dont le frottement doux expulse immédiatement toutes bulles d'air, en opérant en même temps une adhérence générale entre les papiers et la glace; la feuille ainsi disposée est portée aussitôt à la chambre noire.

Pour vues au soleil, 1 à 2 secondes; à l'ombre, 4 à 5; portrait à l'ombre, 15, 20, 25 au plus; à l'intérieur d'un appartement, 50 à 60.

Tels sont les résultats que l'auteur a obtenus avec un objectif grande plaque normale par un temps froid, sombre et pluvieux.

On fait apparaître l'image par la solution suivante :

Eau saturée d'acide gallique. . . .	180 grammes.
Acétate d'ammoniaque liquide. . . .	48 à 60 gouttes.

A la surface impressionnée de l'épreuve sortant de la chambre noire, et sans changer de glace ni rien décoller, on fait couler la solution en inclinant et en assez grande abondance pour qu'elle se répande partout et sans temps d'arrêt. L'image alors se produit presque aussitôt avec de bons noirs et des blancs bien réservés, sans taches ni en dessus ni en dessous, à moins, toutefois, que le papier n'ait été, lors de sa fabrication première, blanchi par le chlore ou la chaux; alors il est rare qu'il n'offre pas des marbrures ou des décompositions nuageuses. On termine en lavant à plusieurs eaux, et en fixant selon l'usage, soit à l'hyposulfite si le cliché est vigoureux, soit au brômure de potassium, le tout aux doses ordinaires.

L'ammoniaque étant un produit très-peu fixe, il sera bon de ne pas l'introduire trop lentement d'avance dans l'acide gallique, de ne préparer de ce mélange que la quantité nécessaire aux opérations de la journée. On se ménagera ainsi plus de régularité et plus de constance dans les résultats.

Sous l'influence accélératrice de l'acétate d'ammoniaque mélangé ainsi à petite dose avec l'acide gallique, l'apparition de l'image négative se développera admirablement, depuis les radiations les plus vigoureuses jusqu'à celles sous-jacentes. Pour plus de rapidité, les opérateurs pourront, à leur gré, augmenter la dose de quelques gouttes;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mais un excès, même minime, réagissant d'une manière trop énergique sur l'acétate d'argent libre dont l'épreuve est encore imprégnée au sortir de la chambre noire, formerait un oxyde d'argent par sa combinaison avec l'acide gallique, et, de plus, un gallate d'argent tellement abondant, que l'épreuve en serait immédiatement couverte et altérée, souvent même sans avoir eu le temps de paraître. Pour éviter des déceptions de ce genre, il ne faut jamais présenter à la chambre la feuille mouillée, mais seulement humide, en partie asséchée par l'action du bâton de verre, ou par un papier buvard, si ce moyen paraît préférable.

La réunion de l'*hydriodate* et de l'*acétate* d'ammoniaque paraît à l'auteur former la combinaison de substances la plus favorable au procédé photographique nouveau.

M. *Humbert de Molard* pense que l'acétate d'ammoniaque seul deviendra bientôt un moyen d'accélération puissant.

M. le président adresse à MM. *Humbert de Molard* et *Aubrée* les remercîments de la Société pour leur intéressante communication.

M. *Vattemare*, en traitant la question des échanges scientifiques et littéraires entre la France et les États-Unis de l'Amérique, rappelle le but qu'il s'est proposé et les résultats qu'il a obtenus. Il dépose sur le bureau plusieurs ouvrages publiés en Amérique et dont il est fait hommage à la Société, et il appelle la sollicitude de la Société d'encouragement sur son système d'échange destiné à resserrer les liens formés entre la France et les États-Unis d'Amérique.

M. le président assure M. *Vattemare* de tout l'intérêt que la Société prend à cette question, que la commission du *Bulletin* est chargée d'examiner.

Paris. — Imprimerie de Mme Ve Bouchard-Huzard, rue de l'Eperon, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLXIII.) MAI 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

SÉANCE *générale du 7 mai* 1851.

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale s'est réunie, le mercredi 7 mai 1851, en assemblée générale, à l'effet d'entendre la lecture 1° du compte rendu de ses travaux pendant l'année 1850; 2° du rapport sur les recettes et les dépenses des exercices de 1849 et 1850; 3° du rapport sur la gestion des fonds, par MM. les censeurs.

Cette séance a été consacrée aussi à la distribution d'un certain nombre de médailles aux contre-maîtres et ouvriers qui se sont distingués par leur intelligence et leur bonne conduite, et de 31 médailles d'encouragement, dont 6 en or, 5 en platine, 10 en argent et 10 en bronze, décernées à divers industriels qui ont enrichi le domaine de l'industrie de nouvelles inventions ou de perfectionnements remarquables.

Cette solennité avait attiré un grand concours de sociétaires.

Parmi les objets exposés dans les salles, nous mentionnerons particulièrement

1° Des ébauches de baïonnettes soudées au mouton aussi solidement que par les procédés manuels;

2° Un outil de tour de la forme d'un disque, ou tronc de cône, qui a cela de particulier que, quoique composé de matières sujettes à l'usure, il doit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à une conception mécanique la propriété de n'en point apporter d'appréciable ;

3° Un appareil à laminer les métaux circulairement :

Ces trois inventions sont dues à M. *Biwer,* ingénieur-mécanicien, inspecteur spécial de la navigation, rue le Regrattier, 2, île Saint-Louis;

4° Un arithmomètre perfectionné, inventé par M. *Thomas, de Colmar,* rue du Helder, 13;

5° Un compteur sur lequel on peut effectuer, avec la plus grande promptitude, les additions et les soustractions de nombres quelconques, du même auteur :

Cet appareil constitue, avec l'arithmomètre, un matériel précieux pour tout comptable ;

6° Une balance de filateur, par M. *Laborde,* ingénieur-mécanicien, rue du Faubourg-du-Temple, 50, indiquant le poids de l'échevette de 1,000 mètres, exprimé en grammes, le numéro français, ou nombre d'échevettes de 1,000 mètres, contenu dans le demi-kilogramme, et le numéro anglais, ou nombre d'échevettes de 300 yards, contenu dans la livre anglaise ;

7° Le mécanisme d'une horloge publique, par M. *Lamblin,* curé de la paroisse de Boux (Côte-d'Or) :

Ce mécanisme, d'une grande simplicité, est remarquable par la régularité de ses fonctions ;

8° Des horloges publiques de diverses dimensions, de la fabrique de M. *Hudde,* à Villiers-le-Bel (Seine-et-Oise) ;

9° Des montres à secondes, par M. *Courvoisier,* horloger, rue de la Cité, 16 ;

10° Des compas fabriqués par machines, par MM. *Molteni* et *Siegler,* rue Neuve-Saint-Nicolas, 62 ;

11° Un réseau géométrique à base de triangle équilatéral, ou système de la symétrie ternaire, pour la composition des dessins pour la mosaïque et pour les impressions sur étoffes, et un réseau géométrique à base de carré parfait, ou système de la symétrie binaire, pour la composition des dessins de mosaïque et des dessins de fantaisie pour les imprimeurs sur étoffes, par M. *C. E. Clerget ;*

12° Des produits d'emboutissage des métaux, par M. *Palmer,* rue Montmorency, 16, tels que des bouteilles en fer et en cuivre et des moules en fer pour le moulage des bougies et chandelles :

Comme travail de tréfilerie, parmi les nombreux produits que M. *Palmer*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avait exposés, on remarquait des tubes agrafés pour tuyaux de descente de conduite d'eau, etc., etc.;

13° Des décors d'architecture, tels que chapiteaux, médaillons, moulures, oves, rosaces de toutes grandeurs, culs-de-lampe, lustres, pots à fleurs, jardinières, garde-plates-bandes et marquises, en zinc estampé, par M. *H. Fugère,* rue Amelot, 62 :

Depuis plusieurs années, l'estampage des métaux a fait de grands progrès, et M. *Fugère* est l'un de nos estampeurs qui y a le plus contribué;

14° Des objets en métal imitant l'argent, par M. *Sonnois,* rue de la Victoire, 29, tels que couverts, boucles de sellerie, etc., remarquables par leur ductilité;

15° Des bas-reliefs, des statuettes, des bustes obtenus par les procédés de moulage de M^me^ *Rouvier-Paillard,* rue des Marais-Saint-Martin, 71 :

La matière plastique servant de moule est aisément applicable à la reproduction d'une pièce originale, quelles que soient sa nature et ses dimensions;

16° Des bassines en tôle émaillée, pour le lavage des épreuves photographiques sur papier, par M. *Ch. Chevalier,* ingénieur-opticien, Palais-National, galerie de Valois, 158;

17° Des cartouches métalliques pour armes à feu se chargeant par la culasse, par M. *Chaudun,* rue du Faubourg-Montmartre, 4;

18° Des toiles sablées, en remplacement du zinc, pour couvertures et impériales de waggons, des toiles imperméables, et de nombreuses applications du caoutchouc fondu, par M. *Gagin,* à Clignancourt (Seine);

19° Des échantillons de suifs obtenus par les procédés de M. *Évrard,* rue Popincourt, 71, qui consistent à opérer la fonte des suifs en branches sans exhalaisons désagréables ou insalubres;

20° Un appareil destiné à la filtration des liquides spiritueux, par M. *Septier,* rue des Deux-Portes-Saint-Sauveur, 14 :

Cet appareil opère la filtration des liquides spiritueux et aromatiques, sans évaporation notable de leurs principes volatils;

21° Des farines, des semoules de maïs, par M. *Betz-Penot,* ancien meunier, à Ulai (Seine-et-Marne), résultant d'un nouveau procédé de mouture qu'il qualifie de *ménagère;*

22° Un appareil de chauffage de M. *Fondet,* boulevard Poissonnière, 14 :

L'appareil remplit d'excellentes conditions de chauffage et de ventilation;

23° Des échelles pour la conversion immédiate et réciproque des monnaies et poids du commerce des principales nations, par M. *Daubreville,* ingénieur civil, rue Saint-Gilles, 18; une balance-bascule comparative donnant, d'une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

seule pesée, les poids correspondants des diverses nations, et deux appareils, l'un pour graduer les mesures linéaires, de longueurs et de divisions quelconques, l'autre pour diviser graphiquement la ligne droite et le cercle, par un nombre quelconque, sans tâtonnements, calculs, ni fractions, par le même auteur;

24° Des appareils propres à faciliter l'enseignement du système métrique, et une série de flacons gradués destinés spécialement à prévenir les fraudes dans la vente en détail des liquides, par M. *Level,* à Haguenau (Bas-Rhin);

25° Des livres à l'usage des aveugles, imprimés par le mode imaginé par M. *Laas d'Aguen,* employé à l'institution nationale des Jeunes-Aveugles;

26° Un mécanisme pour la confection des clichés destinés à l'impression des livres à l'usage des aveugles, d'après le système de M. *Laas d'Aguen,* par M. *Victor Ballu,* élève de l'institution nationale des Jeunes-Aveugles;

27° Un modèle de machine à tracer les limons d'escaliers sur un plan circulaire, par M. *Chaplain,* charpentier, à Argentan (Orne);

28° Une presse d'assemblage pour les encadrements rectangulaires, par M. *Delaunay,* menuisier, à Itteville (Seine-et-Oise) :

Cette presse réunit plusieurs avantages et fonctionne avec une grande régularité;

29° Un outil dit *plani-pierre,* par M. *Serrin,* à Neuilly-en-Thelle (Oise) :

Cet outil, d'après les essais qui en ont été faits, est susceptible de procurer les résultats les plus satisfaisants pour les pierres tendres de diverses natures;

30° Un appareil à donner de la vapeur dans les fours de boulangerie, et dont l'expérience a justifié la bonne disposition, imaginé et exécuté par M. *Loriot,* contre-maître boulanger, à Montmartre;

31° Des échantillons de bougies stéariques de la fabrique de MM. *Jaillon, Moinier* et comp., à la Villette, qu'ils annoncent comme le résultat d'un nouveau procédé;

32° Une lampe-chandelle à l'huile, de l'invention de M. *Levavasseur,* rue Montmorency, 18;

33° Des réflecteurs diurnes, servant à procurer du jour par réflexion, de M. *Troupeau,* rue Grange-Batelière, 4;

34° Un instrument pour ouvrir les huîtres, par M. *Picault,* coutelier, rue Dauphine, 52;

35° Un modèle qui offre l'emploi du caoutchouc vulcanisé dans la construction des orgues et des pianos, en remplacement des garnitures et des ressorts divers jusqu'ici en usage, par M. *Van-Gils,* facteur de pianos, rue du Bac, 64;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

36° Des bas élastiques en caoutchouc fabriqués à la main, par M. *Flamet,* rue St.-Martin, 87 :

La supériorité des bas élastiques tricotés sur les bas élastiques fabriqués au métier a été établie d'une manière incontestable;

37° Un pied mécanique à l'usage des invalides, par M. *de Beaufort*, rue de Bourgogne, 29.

La séance a été ouverte à huit heures du soir, sous la présidence de M. *Dumas*, membre de l'Académie des sciences.

Extrait *du compte rendu des travaux du conseil d'administration de la Société d'encouragement pendant l'année* 1850.

Les récompenses qui vont être décernées dans cette séance attestent que les travaux du conseil d'administration embrassent une variété de sujets qui ont donné lieu à des expériences nombreuses, à des recherches, pour en faire ressortir le mérite, l'importance et l'opportunité.

Si, en 1849, les industries qui ont pris part aux récompenses de la Société d'encouragement offraient un ensemble de perfectionnements et d'innovations remarquables, celles dont la Société va entendre l'exposé des motifs ne sont pas moins dignes d'attention et d'exciter un vif intérêt.

Là ne se bornent pas les objets qui ont été soumis aux délibérations des comités, d'importantes décisions ont été prises après un examen approfondi.

Un des objets les plus importants pour la Société d'encouragement comme pour tout grand établissement est qu'elle ait un local qui lui permette d'établir d'une manière invariable le siége de ses travaux.

A diverses époques, le conseil d'administration a été appelé à délibérer sur des propositions d'acquisition.

Cette question, d'un grand intérêt pour la Société d'encouragement, a été résolue affirmativement.

Tous les ans, la Société d'encouragement accorde, selon les intentions de M. *Bapst,* véritable bienfaiteur de l'humanité, une indemnité secourable aux inventeurs que l'âge ou les infirmités ont plongés dans la détresse.

Elle sera heureuse d'apprendre que M. *Dumas*, son président, lorsqu'il était ministre de l'agriculture et du commerce, mû par les sentiments de bienveillance qui l'animent pour tous ceux dont les travaux dans le perfectionnement des arts industriels n'ont pas récompensé le zèle et la persévérance, a pris une décision par laquelle le tiers des droits d'entrée aux manufactures nationales de Sèvres et des Gobelins, aux jours réservés, aurait cette

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

destination. Cette allocation est venue se joindre à la somme annuelle dont la répartition a été confiée, par M. *Bapst,* à la Société.

Chaque année aussi, la Société d'encouragement décerne, aux ouvriers de l'agriculture et de l'industrie, aux contre-maîtres, aux chefs d'ateliers, des récompenses qu'elle essaye de proportionner aux services qu'ils ont rendus au pays.

Quatorze ouvriers et contre-maîtres ont mérité, par leur zèle, par leur intelligence, et les services qu'ils ont rendus aux établissements dans lesquels ils sont employés, de recevoir cette honorable récompense.

Les communications, pendant cette année, n'ont été ni moins nombreuses ni moins intéressantes. En relatant celles qui ne sont point l'objet de récompenses, ou qui ont été faites par des membres, on pourra apprécier avec quel zèle ils cherchent à faire connaître les faits qu'ils ont recueillis et qui sont de nature à compléter l'histoire des progrès de l'industrie.

La publication du *Bulletin* de la Société commence à la première séance de vendémiaire an XI (un an après la séance préparatoire pour la fondation); les procès-verbaux des séances antérieures n'avaient point été imprimés.

Ces premiers procès-verbaux, précieux pour l'histoire de la Société d'encouragement, devaient donc être publiés; d'ailleurs ils renferment des documents importants et utiles à l'industrie.

Cette mesure désirable a reçu son exécution, et la réunion de ces premiers procès-verbaux forme un volume in-4, sous le titre d'*Histoire de la fondation de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, ou Recueil des procès-verbaux des séances de cette Société, depuis l'époque de la fondation, le 9 brumaire an X* (1^er^ *novembre* 1801), *jusqu'au* 1^er^ *vendémiaire an XI* (22 *septembre* 1802).

A l'occasion de l'exposition des produits industriels de toutes les nations, à Londres, le département de l'agriculture et du commerce avait fait diverses publications, savoir, 1° *Instruction de la commission anglaise*, 2° *Liste classifiée de la commission française*, 3° *Circulaire du* 26 *mars dernier aux chambres de commerce et des manufactures*, 4° *Circulaire aux préfets ayant principalement en vue nos produits agricoles.*

D'après l'invitation de M. le ministre de l'agriculture et du commerce, ces documents ont été portés, par leur insertion dans le *Bulletin*, à la connaissance des industriels avec lesquels la Société se trouve en relation.

Le *Bulletin* renferme un mémoire de M. *Le Chatelier,* ingénieur en chef des mines, relatif à un détail de construction des ressorts de suspension des waggons de chemin de fer et des véhicules de toute nature. La lecture d'un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mémoire présenté par M. *Adams*, à la Société des ingénieurs civils de Londres, a fait reconnaître à M. *Le Chatelier* que la question précédemment traitée par lui était à peu près neuve. Ce mémoire sera consulté avec intérêt par tous ceux qui se livrent à l'industrie des chemins de fer.

La Société doit à M. *Baude*, ingénieur en chef des ponts et chaussées, une intéressante communication sur les poutres en fer employées à la gare des voyageurs, à Paris, du chemin de fer de l'Ouest.

Dans la plupart des édifices publics où les poutres en bois ont de grandes portées, il est rare que des lézardes plus ou moins prononcées au plafond n'accusent pas une certaine flexion dans les pièces. Cet inconvénient, joint à la difficulté de trouver des bois sains d'aussi grandes dimensions (11 mètres de portée) et séchés par trois ou quatre années de coupe avant l'emploi, recommande les poutres en fer pour les grandes portées.

M. *Benoît*, membre du conseil, a donné lecture d'un mémoire renfermant le résultat de ses recherches sur la possibilité, pour la ville de Cette, de se procurer un approvisionnement d'eau douce en quantité aussi considérable qu'elle le voudra.

M. *Benoît* s'estimerait heureux, si les diverses considérations dans lesquelles il est entré et les faits signalés pouvaient amener à partager son opinion, que la ville de Cette peut et doit recourir à la volumineuse source sous-marine de l'Abysse, pour se procurer, en abondance, d'excellente eau potable dont elle manque absolument, et qui pourtant est l'un des éléments indispensables au prompt développement de la prospérité à laquelle sa position privilégiée sur la Méditerranée semble la prédestiner.

M. *Benoît* a donné communication d'un procédé fort simple et original qu'il a imaginé et dont il a fait très-souvent usage pour réduire et pour amplifier les dessins géométriques à l'aide d'une seule règle divisée en millimètres sur un de ses biseaux, et d'une règle logarithmique de *Gunter*, dite vulgairement *règle à calcul*.

Le *Bulletin* contient la publication, avec gravure, de la machine à fouler les draps par pression et par percussion modérables et indépendantes, et de celle à simple pression, telles qu'elles ont été disposées par M. *P. M. N. Benoît*.

Ces documents seront appréciés par les industriels, et surtout par ceux qui se proposent de prendre part au concours que la Société a ouvert pour l'amélioration des machines et des moyens employés dans le foulage des draps.

M. *Calla*, ingénieur-mécanicien, a construit, pour la ville d'Odessa, en Russie, un moulin à blé à douze paires de meules marchant par courroies et mues par une machine à vapeur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La construction des moulins à blé a subi d'importantes améliorations depuis quelques années, non-seulement sous le rapport du moteur principal, mais encore sous le rapport des mouvements du mécanisme et des appareils de nettoyage et de blutage.

La publication de celui de M. *Calla* offre donc un véritable intérêt, comme étude, pour l'établissement de moulins en rapport avec leurs perfectionnements les plus récents.

Roue à hélice à palettes mobiles présentée par M. Perreaux, ingénieur en instruments de précision. L'emploi de l'hélice étant reconnu utile dans la marine, il reste encore bien des doutes, bien des incertitudes sur la meilleure forme à donner à ce mobile, malgré les nombreuses expériences faites dans nos ports. La Société pense que le système *Perreaux* pourrait être utilement appliqué, par la marine, à faire un grand nombre d'expériences variées, qui feraient connaître la meilleure forme à donner à l'hélice suivant les dimensions du navire.

Le *Bulletin* de 1843 renferme une notice historique très-détaillée sur l'application de l'hélice à la navigation à la vapeur; on ne lira pas sans intérêt l'exposé de quelques expériences comparatives sur l'emploi de l'hélice et des roues à aubes qui ont été faites par M. *Bourgeois,* commandant le vaisseau à vapeur *le Pélican.*

M. *Perreaux,* que la Société a déjà eu occasion de récompenser pour sa machine à diviser les lignes droites, a également appelé l'attention sur un sphéromètre et un cathétomètre perfectionnés.

M. *Perreaux* ne saurait être trop encouragé dans la voie de perfectionnement dans laquelle il est entré. Le sphéromètre et le cathétomètre ont reçu de lui des améliorations dont il importait de signaler les avantages.

L'écliptique mécanique de M. *Henry Robert* donne l'explication des principaux phénomènes qui résultent du mouvement de la terre autour du soleil. Ce qui mérite surtout de fixer l'attention, c'est l'extrême simplicité du mécanisme au moyen duquel la terre est entraînée autour du soleil en conservant le parallélisme de son axe.

Certes, il eût été facile à M. *Robert*, à qui la Société a décerné deux médailles d'or pour d'importants travaux d'horlogerie, de composer un appareil propre à la démonstration d'un grand nombre de phénomènes célestes; mais, connaissant les inconvénients de ce genre de machines, il n'a pas cru devoir suivre l'exemple de la plupart de ses devanciers.

Le chocolat est, comme on sait, une préparation alimentaire qui a reçu, de nos jours, de nombreux perfectionnements. La Société d'encouragement a suivi avec intérêt les développements de cette industrie et a recueilli dans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

son *Bulletin* la description des appareils qui servent à la confection d'un produit dont l'usage est devenu presque général.

Dans la confection du chocolat, une des difficultés du moulage est celle qui résulte de la portion d'air incorporée par le broiement et qui cherche à s'échapper sous forme de bulles, au moment où la pâte, mise dans le moule, commence à se contracter.

La machine de M. *Devinck* mérite tout l'intérêt par les ingénieuses dispositions qu'elle renferme et par la manière parfaite avec laquelle elle obvie à l'inconvénient qui vient d'être signalé, et dont elle exécute les opérations qui consistent à mélanger, presser, peser et dresser le chocolat.

M. *Devinck*, dans la loyauté de son caractère, s'est plu à faire connaître que, pour l'invention de cette machine, il a eu recours à ses ouvriers, et qu'il n'aurait probablement pu y parvenir, sans l'idée ingénieuse de l'un d'eux, M. *Daupley*.

L'établissement de M. *Devinck* est remarquable par la manière dont toutes les opérations y sont groupées. Parmi les appareils, celui à torréfier la fève de cacao permet, par une disposition bien entendue, de se rendre compte de la marche de la torréfaction, et de s'arrêter lorsqu'elle a atteint le degré convenable.

M. *Baude* a rendu compte d'une communication faite à la Société par M. *Ganneron*, au sujet d'une scie à receper sous l'eau, employée, par ce constructeur, en 1847, sur le chemin de fer d'Amiens à Boulogne, à la fondation d'un viaduc.

Les scies à receper sous l'eau les pieux de fondation ont joué un grand rôle dans les constructions de ponts du dernier siècle, alors que les bétons hydrauliques, vulgarisés depuis par les découvertes de M. *Vicat*, mais peu connus et chers, faisaient souvent recourir à l'établissement des caissons.

La Société a signalé à l'attention des entrepreneurs la machine commode et simple dont M. *Ganneron* a fait usage dans les fondations du viaduc de la Canche.

Le modèle du marteau-pilon de M. *Huau*, ingénieur-mécanicien, à Brest, démontre que l'appareil est l'œuvre d'un homme intelligent et familier avec les constructions mécaniques, et mérite tout l'intérêt de la Société par ses combinaisons intelligentes.

La machine de M. *Chaplain*, propre à tracer le *débillardement* et les assemblages des limons d'escalier en charpente sur un plan circulaire, ne dispense pas entièrement des connaissances indispensables, d'ailleurs, pour l'exécution de la plupart des autres pièces de charpente ; mais elle donne

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un moyen pratique, simple, commode d'appliquer les résultats de l'épure de l'escalier même au tracé de chaque pièce du limon.

A l'occasion du rapport de l'appareil de MM. *Rohlfs* et *Seirig*, ayant pour objet de séparer les cristaux de sucre des solutions plus ou moins impures et saturées de sucre cristallisable qui les environnent, en recueillant à part chacun des deux produits, l'un solide et l'autre liquide, M. *Sainte-Preuve* a fait observer, dans l'intérêt de plusieurs de nos industries, qu'il a constaté que, depuis longtemps, le principe de la force centrifuge pouvait être appliqué utilement à la séparation de toutes les matières fluides, solides ou gazeuses, d'inégales densités.

En appelant l'attention publique sur ces principes généraux de mécanique industrielle, M. *Sainte-Preuve* n'entend nullement attaquer les brevets pris jusqu'à ce jour, ni empêcher la prise, à l'avenir, d'autres brevets d'invention que pourraient très-bien valider des détails d'exécution.

Pour apprécier d'une manière rigoureuse la déviation du plan de polarisation produite par une dissolution saccharifère, M. *Soleil* avait inventé la compensation formée de deux longs prismes de quartz parfaitement purs, homogènes, identiques et rectangulaires, et qui glissaient parallèlement l'un sur l'autre.

Autrefois, quand les moyens d'analyse ou d'examen étaient encore imparfaits, tous les quartz paraissaient purs et homogènes; mais, avec les appareils optiques si sensibles que les progrès de la science ont créés, un quartz homogène et pur à cristallisation régulière et simple, des dimensions nécessaires pour le compensateur de M. *Soleil*, est devenu, après deux années de fabrication, une exception tellement rare, que MM. *Dubosc-Soleil* et *Henri Soleil* ont cherché à employer des prismes de quartz beaucoup moins étendus.

Cette difficulté s'est présentée au moment où, venant de succéder à leur père et beau-père, ils avaient à maintenir la réputation de ses ateliers; ils l'ont résolue complétement après plusieurs mois d'études et d'essais.

La Société d'encouragement, qui a si puissamment contribué au perfectionnement de chaque branche de l'industrie des sucres, ne pouvait rester indifférente à la découverte d'un procédé saccharimétrique exact et manufacturier; aussi avait-elle appelé sur ce sujet l'attention des industriels et des savants, et fondé le prix qu'elle a décerné, dans sa séance générale du 15 mars 1848, à M. *Clerget* pour sa méthode, et à M. *Soleil* pour l'instrument qui en facilite l'application.

Procédé d'extraction du sucre de betterave à l'aide du sucrate de chaux, par M. Rousseau. — L'origine de ce procédé remonte à plus de dix ans. En

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1838, M. *Kuhlmann* proposait l'emploi d'un excès de chaux pour éviter les altérations des jus et mieux épurer le sucre. L'application en grand lui paraissait difficile, sans lui faire désespérer du succès.

M. *Rousseau* reprit les expériences en petit et détermina les conditions favorables ; il unit ses efforts à l'un de nos plus habiles constructeurs, M. *Cail*, et d'un fabricant expérimenté, M. *Lequime*. Bientôt cette association d'hommes spéciaux parvint à diriger l'application en grand, suivant des dispositions nouvelles, de façon à en assurer le succès. Les résultats obtenus durant la campagne de 1849-1850, à la sucrerie de Boucheneuille, semblent avoir fixé l'utilité de cette méthode.

La Société doit à M. *de Marcilly*, ingénieur des mines, un mémoire sur le lavage de la houille en Belgique.

Ce système, qui permet de purifier à peu de frais le combustible de prix et de qualité inférieurs, a déjà fait une sorte de révolution dans l'industrie des chemins de fer, où l'emploi d'un coke peu chargé de cendres, d'une qualité très-régulière, a exercé une salutaire influence sur l'économie du service.

M. *Combes*, dans un ouvrage qu'il a publié, en 1844, sous le titre de *Traité de l'exploitation des mines*, a décrit une machine pour cribler les charbons menus.

M. *Sainte-Preuve* avait également annoncé que la force centrifuge s'applique avantageusement au lavage des minerais en général, et particulièrement à la séparation des charbons de schistes et d'autres matières terreuses, dont l'assemblage constitue les houilles, les anthracites, les lignites plus ou moins impurs.

C'est au point de vue des applications qui peuvent être faites à l'industrie métallurgique, à la fabrication du gaz, à la fonderie, à la forge que le travail du lavage des houilles est intéressant.

La Société a entendu, avec beaucoup d'intérêt, une notice sur la cristallerie de Saint-Louis, département de la Moselle, par M. *Marcus*, directeur de cet établissement.

Four à sole tournante, établi par M. *Carville*, à Chantilly, près Alais (Gard).

Suivant l'auteur, son four est également applicable au grillage, au séchage et à la cuisson des terres, du plâtre et de toutes les substances susceptibles de perdre de l'eau par la chaleur.

Il est hors de doute, d'après les témoignages recueillis, que l'appareil de M. *Carville* fonctionne avec suite et régularité.

M. *Carville* est avantageusement connu par les perfectionnements qu'il a introduits dans les arts céramiques. L'Académie des sciences lui a décerné

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un prix en 1841, et la Société d'encouragement, en 1842, le prix proposé pour le moulage des briques.

M. *Augendre*, essayeur à la Monnaie de Constantinople, avait adressé un mémoire sur les essais d'or fin.

La modification que la commission des monnaies a prescrite aux essayeurs pour les essais d'or d'un titre supérieur à sept cents millièmes fait disparaître complétement les inconvénients auxquels M. *Augendre* s'était proposé de remédier.

M. *Sonnois* fabrique divers objets imitant l'argent et qui se composent d'un alliage qu'il désigne sous le nom d'*argent anglais*. Au fond, cet alliage n'est autre chose que celui que l'on connaît depuis longtemps sous le nom de *maillechort;* toutefois les objets de M. *Sonnois* se recommandent par une blancheur remarquable, sont très-bien fabriqués, et n'ont pu être obtenus qu'avec un alliage parfaitement ductile. M. *Sonnois* obtient la ductilité par un procédé particulier fort difficile à réaliser avec l'alliage qui constitue le maillechort.

La Société d'encouragement a consigné dans son *Bulletin* les communications qui lui ont été faites, à diverses époques, des moyens de prévenir les incrustations qui se forment dans les chaudières de vaporisation, et d'enlever celles qui s'y sont formées. M. *Sainte-Preuve* a mis sous ses yeux un dépôt provenant des chaudières de l'établissement de M. *Cavé*, et il a fait remarquer que cet habile mécanicien place dans ses chaudières du bois de chêne qui empêche les incrustations.

L'une des plus remarquables inventions de la chimie moderne est la production de l'outremer artificiel, précieuse couleur créée sous les inspirations de la Société d'encouragement. C'est donc un devoir pour elle de suivre le développement de cette industrie nouvelle, et de signaler le nouveau pas que MM. *Zuber*, à Rixheim (Haut-Rhin), ont fait faire à cette fabrication, par la découverte d'un vert d'une composition analogue à l'outremer bleu, entièrement fixe de nuance et nullement vénéneux; aussi cette couleur est-elle très-recherchée pour l'impression des étoffes.

M. *Rouget de Lisle* a entretenu la Société de l'emploi des glaces étamées pour accroître la lumière destinée à l'éclairage des caves des docks de Londres; ce système y est pratiqué depuis longtemps avec un plein succès.

En France, M. *Jacquesson*, de Châlons-sur-Marne, a, depuis plus de cinq ans, fait servir la lumière du jour à l'éclairage des galeries souterraines creusées dans le tuf. Ces caves présentent un développement de plus de 4,000 mètres; un personnel nombreux y est occupé, toute l'année, à des travaux variés. La lumière du jour y est amenée par des puits verti-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

caux, au bas desquels sont placés des réflecteurs plans, en fer-blanc, inclinés à 45 degrés sur l'axe des puits, et le faisceau lumineux est réfléchi horizontalement dans des galeries qui aboutissent au fond de ces puits, qui sont au nombre de vingt-huit : dix-huit, profonds de 15 mètres, ont une section superficielle de 4 mètres, et chacun d'eux, muni d'un réflecteur de 6 mètres de surface, éclaire une galerie large de 3 mètres, et dont la longueur moyenne est de 120 mètres; dix autres, de même profondeur et de 8 à 12 mètres de section, éclairent des galeries longues de 180 mètres, au moyen de réflecteurs ayant chacun une surface de 12 à 18 mètres carrés. La lumière ainsi projetée dans ces galeries permet de lire à 100 mètres des réflecteurs, et de distinguer tous les objets en saillie, jusqu'à une distance de 200 mètres.

M. *Troupeau,* à Paris, vient d'étendre et de varier cette application des réflecteurs de manière 1° à en faire une industrie spéciale, à procurer du jour par réflexion dans des localités qui ne sont pas éclairées directement ou qui ne le sont que d'une manière insuffisante, et à utiliser aussi d'une manière avantageuse les localités d'un usage jusqu'ici nul ou peu important; 2° à projeter également, avec plus d'avantage, la lumière des appareils d'éclairage et à en multiplier les effets utiles.

Lunettes munies de verres à double foyer destinées à opérer la vision à des distances différentes. — *Franklin* a résolu la question de donner aux personnes qui font usage de lunettes le moyen de voir de loin et de près avec les mêmes verres, en juxtaposant deux moitiés de verre de courbures différentes; mais cette disposition présente l'inconvénient de laisser disjoindre fréquemment les verres. M. *Jamin* a eu l'idée de travailler des verres dont chaque moitié a des courbures différentes. La bonne exécution des verres de lunettes à double foyer de M. *Jamin* fils les rend utiles surtout aux personnes qui se servent de verres à court foyer.

M. *Fichtenberg* a reçu plusieurs récompenses de la Société; en 1835 et 1839, des médailles lui ont été décernées pour ses crayons de plombagine et ses papiers marbrés.

M. *Fichtenberg* ne cesse de faire des efforts pour améliorer son industrie; ses nouveaux crayons préparés avec le carbure de fer pur et ses crayons-pastels sont d'un usage agréable et facile pour le dessin.

En 1849, la Société a récompensé par sa médaille d'argent l'emploi du chlorure de zinc dans le moulage des pièces anatomiques et des objets d'art. L'ingénieux auteur de ce procédé, M. *Stahl*, mouleur du muséum d'histoire naturelle, a rendu son procédé applicable au moulage des étoffes et a imaginé aussi un moyen simple de mouler en plâtre les papiers filigranés et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

même certains caractères imprimés et gravés; il a étendu très-utilement l'application du chlorure de zinc au moulage, en plâtre ou à la cire, des mollusques frais ou conservés dans l'alcool.

Le système d'assainissement des terres humides, pratiqué avec succès en Angleterre et en Écosse depuis plusieurs années, et récemment par quelques cultivateurs français, a éveillé l'attention du public et celle de la Société d'encouragement.

A la suite d'un rapport fait par M. *Huzard*, au nom du comité d'agriculture, diverses résolutions ont été prises par la Société d'encouragement pour provoquer, en France, les applications d'une méthode qui a déjà produit des résultats avantageux chez nos voisins.

Parmi ces mesures, il en est une qui est réalisée, c'est celle qui est relative à la traduction et à la publication des documents officiels et autres recueillis en Angleterre sur ce système de culture.

M. *Lefaucheux*, connu de la Société d'encouragement par des travaux importants relatifs aux armes à feu, a imaginé un pressoir à cidre.

Il existe déjà, dans le midi de la France, des pressoirs qui ont quelques-unes des propriétés de celui de M. *Lefaucheux*, mais aucun ne les réunit d'une manière aussi simple.

La Société d'encouragement a reçu successivement les volumes des *Brevets d'invention expirés ou déchus*, pris sous le régime de la loi de 1791, qui ne permettait de publier les brevets qu'après l'expiration du terme de cinq, dix ou quinze ans, pour lequel ils avaient été délivrés. Cet ouvrage se poursuivra jusqu'en 1860.

Concurremment avec cette publication, le département de l'agriculture et du commerce a dû, aux termes de l'article 24 de la loi du 5 juillet 1844, publier soit textuellement, soit par extrait, les brevets pris sous l'empire de cette loi et dont la seconde année a été payée.

M. le ministre, ayant décidé qu'elle serait affectée à tous les établissements publics qui reçoivent actuellement cette dernière, a adressé deux exemplaires du premier volume pour la bibliothèque de la Société, où cet ouvrage est déposé à côté de l'ancienne collection, pour être communiqué aux membres qui désireront y puiser des renseignements.

Notions générales de physique et de météorologie à l'usage de la jeunesse, par M. *Pouillet*, membre de l'Académie des sciences. — Depuis vingt-deux ans, M. *Pouillet* fait, au Conservatoire des arts et métiers, des cours publics qui sont particulièrement destinés aux professions industrielles; des jeunes gens de toutes les conditions suivent ces cours avec empressement, et ne s'y distinguent pas moins par leurs progrès que par leur attention persévérante.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cette longue expérience a donné, en quelque sorte, au savant professeur la mesure du cadre qu'il devait adopter pour ces *Notions générales*, qui sont exclusivement consacrées à l'exposition des principes.

M. *Pouillet* devait commencer par la théorie, parce qu'elle est la base fondamentale de l'édifice; mais il prépare aussi depuis longtemps les traités spéciaux qui doivent présenter l'ensemble des applications de la physique.

En 1844, la Société d'encouragement prit en considération un rapport sur les moyens de prévenir et de réprimer les fraudes commerciales.

Nous avons rappelé les vœux émis par une commission spéciale de la Société d'encouragement pour faire apprécier l'importance et l'opportunité de l'ouvrage que M. *A. Chevallier* a publié sous le titre de *Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires, médicamenteuses et commerciales, avec l'indication des moyens de les reconnaître.*

La nouvelle notice sur les nivellements, par M. *Bourdaloue*, conducteur des ponts et chaussées, est un ouvrage utile; l'auteur a ménagé, aux personnes qui s'occupent de nivellements, des facilités pour les rapporter au niveau de la mer, en y rattachant, quand il se trouvera à portée, un des nombreux *repères* inscrits dans les tables. La connaissance du relief de la France pourra être ainsi étendue à de nouvelles localités, et c'est là une chose à encourager.

Nouveau Cours raisonné de dessin industriel, appliqué principalement à la mécanique et à l'architecture; par M. *Armengaud* aîné, professeur de dessin de machines au Conservatoire des arts et métiers, et MM. *Armengaud* jeune et *Lamouroux*, professeurs de dessin industriel.

Le cadre embrassé par MM. *Armengaud* frères et *Lamouroux* est très-étendu; toutes les matières qu'ils y traitent ont leur degré d'importance et d'utilité dans l'enseignement du dessin industriel.

M. *Paul Dupont* a fait hommage d'un exemplaire des *Essais pratiques d'imprimerie*, ouvrage qu'il a fait paraître à l'occasion de la dernière exposition des produits de l'industrie, et qui contient les spécimens de toutes les sortes de caractères typographiques dont on se sert en France, ainsi que ceux de vignettes, fleurons et autres ornements qui peuvent être employés à l'illustration des livres et aux impressions de luxe.

Des modèles de lithographie et d'autographie, des exemples de l'application des procédés de litho-typographie devaient naturellement prendre place dans ce recueil, qui peut être considéré comme complet et donnant une idée exacte du perfectionnement qu'a atteint la typographie française.

La Société savait que, dans un grand nombre d'établissements agricoles et industriels, des combinaisons prévoyantes et paternelles ont assuré à tous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les agents de la production une part dans les avantages que le travail produit; elle a été heureuse de donner de la publicité à la communication de M. *Alcan*, membre de son conseil, des résultats obtenus par ces combinaisons, par une expérience déjà longue, dans l'établissement de tissage mécanique fondé à Lille en 1839 par MM. *Scrive*, et transporté à Marquette en 1846.

Les résultats satisfaisants obtenus par MM. *Scrive*, et qui peuvent servir de modèle à d'autres établissements industriels, vont être appliqués à Rouen, où ils obtiendront sans doute le même succès.

En 1849, la Société, qui avait éprouvé plusieurs pertes bien douloureuses, celles de MM. *Philippar*, *Francœur* et *Ch. de Lasteyrie*, vient encore de faire une nouvelle perte dans la personne de M. *Labarraque*, membre de l'Académie nationale de médecine et du conseil de salubrité, l'un de ses lauréats et l'un des membres de son conseil d'administration.

M. *A. Chevallier* a rendu un dernier hommage à ce collègue, en retraçant, dans une notice lue dans une des séances de la Société, ce qu'il fut et les titres qui lui valurent l'estime publique et des distinctions bien méritées.

Le conseil d'administration, en conférant à M. *Boulay*, qui depuis 1805 était membre du comité des arts chimiques, le titre de membre honoraire, a acquitté une dette d'estime et de reconnaissance.

Rapport *sur les recettes et les dépenses de la Société d'encouragement pendant les exercices de* 1849 *et* 1850; *par M.* Vauvilliers.

Messieurs, les comptes qui ont été présentés par M. *Agasse*, votre trésorier, comprennent les dépenses faites pendant les années 1849 et 1850.

M. *Agasse* a cru devoir, dans les comptes de ces années, réunir en une seule partie les fonds généraux qui, dans les comptes précédents, formaient trois divisions; après avoir établi la recette et la dépense, M. le trésorier a donné des relevés qui font connaître le compte particulier pour chaque exercice.

Ainsi la première partie comprend tout ce qui concerne les fonds généraux,

Et la deuxième partie s'applique aux fonds d'accroissement et de réserve.

Pour donner un exposé de la situation financière de la Société, M. *Agasse* joint à son compte général les comptes particuliers des fondations confiées aux soins de la Société, et il termine par l'état des valeurs existant au 1er janvier 1851, et dont la Société a par partie la libre disposition.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Recette.	1849.	1850.	Budget annuel.
1° Solde pour la souscription du ministère du commerce pour 1848.	2,000 fr. »	» »	» »
2° Souscript. du minist. pour 1849..	4,000 »	2,000 fr. »	4,000 fr. »
3° Souscript. de membres pour 1847.	72 »	» »	» »
4° Souscript. de membres pour 1848.	1,044 »	1,008 »	» »
5° Souscript. de membres pour 1849.	18,720 »	18,756 »	27,000 »
6° Vente du *Bulletin*.	538 97	585 95	1,200 »
7° Magnanerie *d'Arcet*.	Mémoire.	» »	» »
8° Arrérages d'inscriptions. . . .	35,532 20	33,912 20	35,500 »
9° Compte avec la caisse des dépôts volontaires..	Mémoire.	Mémoire.	
10° Intérêts payés par cette caisse. .	120 55	1,078 75	Mémoire.
11° Produit de vente d'inscriptions. .	» »	89,736 75	» »
12° Indemnité touchée de M. et M^me^ *Gameau*.	» »	1,100 »	» »
	62,027 72	148,177 65	67,700 »

Si, du montant de la recette de 1849..		62,027 fr. 72
on retranche, appartenant à 1847 et 1848.		3,116 »
la recette n'a atteint que le chiffre de.		58,911 72
ce qui offre une différence en moins de..		8,788 28
relativement à l'évaluation du budget, qui était de.		67,700 »

Cette différence trouve son explication principalement dans les sommes perçues pour souscriptions et pour la vente du *Bulletin*, qui n'atteignent pas les évaluations portées au budget.

Pour l'année 1850, il convient de retrancher de.			148,117 fr. 65
les sommes suivantes :			
Produit de vente d'inscriptions..	89,736 fr. 75	90,836	75
Pour indemnité touchée de M. et M^me^ *Gameau*.	1,100 »		
		57,280	90

C'est cette somme de 57,280 fr. 90 c. qui forme la recette applicable à l'année 1850 : elle présente, sur les évaluations du budget, une différence en moins de 10,419 fr. 10 c., qui se trouvera réduite à 8,419 fr. 10 c. au moyen de 2,000 fr. de la deuxième partie de la souscription du ministère de l'agriculture et du commerce au *Bulletin* de la Société d'encouragement.

Ce déficit provient, en grande partie, de la diminution des souscriptions ; leur nombre est le même pour les années 1849 et 1850. Toutefois nous devons faire remarquer avec satisfaction que, quoique les circonstances qui ont apporté de grandes perturbations dans les associations d'utilité publique n'aient point entièrement cessé, la Société d'encouragement est une de celles

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui, secondées par le zèle et le patriotisme de leurs membres, ont pu traverser, sans trop de secousses, ces temps difficiles.

Dans la suite du compte, on fera connaître l'emploi du produit de la vente d'inscriptions pour l'achat de terrain et les frais de constructions d'un local destiné à former le siége permanent de la Société.

DÉPENSES.

1° *Dépenses fixes.*	1849.	1850.	Budget.
1° Complément du *Bulletin* de 1848.	435 fr. »	» »	» »
2° *Bulletin* de 1849.	18,393 50	22,047 fr. 19	24,175 fr. »
3° Programmes..	187 50	322 80	800 »
4° Impressions diverses.	776 60	760 15	1,000 »
5° Séances générales.	211 »	» »	350 »
6° Abonnement à des ouvr. périod. .	368 75	407 95	1,000 »
7° Affranchissement et port de lettres.	660 10	573 35	700 »
8° Loyer..	6,080 »	6,080 »	6,080 »
9° Agent..	4,052 64	3,870 56	4,300 »
10° Employés.	3,800 »	3,800 »	3,800 »
11° Pension de M^e^ *Guillard-Senainville.*	1,200 »	1,200 »	1,200 »
12° Éclairage et chauffage.	2,555 65	1,760 10	1,700 »
13° Bibliothèque.	1,483 25	273 15	350 »
14° Fournisseurs, dépenses diverses. .	1,652 05	2,032 15	1,600 »
15° Assurance contre l'incendie. . .	119 50	119 50	119 50
	41,975 54	43,246 90	47,174 50

Une somme de 47,174 fr. 50 c. était affectée, par le budget, aux dépenses fixes; ces évaluations n'ont pas été dépassées dans leur ensemble, ni pour l'année 1849 ni pour l'année 1850. Si le plus grand nombre des articles a été au-dessous des évaluations, il en est quelques-uns qui ont dépassé les prévisions du budget, par des motifs faciles à expliquer.

1° *Éclairage et chauffage.*

Cet article, pour 1849, s'élève à.	2,555 fr. 65
Dont il est juste de défalquer.	620 »

pour achat de lampes qui sont la propriété de la Société.

Ce qui réduit le chiffre de dépense à.	1,935 fr. 65
Pour 1850, elle a été de.	1,760 10
Soit pour les deux années..	3,695 75
Ou en moyenne..	1,847 87

Ce qui donne, pour chaque année, une augmentation de 147 fr. 87 c., justifiée par le chauffage d'une pièce de plus destinée au cabinet de M. le rédacteur, dépense non prévue lors de la formation du budget.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2° *Bibliothèque.*

Les évaluations du budget portaient cette dépense à 350 fr. ; elle a été, pour 1849, de 1,483 fr. 25 c.

Par une décision du conseil en date du 25 avril 1849, un crédit de 1,500 francs a été ouvert pour dépenses relatives à la bibliothèque, savoir l'établissement d'un catalogue général, et complément d'ouvrages et reliures.

Ce crédit s'est confondu avec la somme de 350 francs portée au budget.

Pour 1850, la dépense, au lieu d'être de 350 francs, n'est plus que de 273 fr. 15 c.

3° *Dépenses diverses.*

La dépense a été, pour 1849, de 1,652 fr. 05 c.; elle serait restée au-dessous des évaluations, si elle n'avait pas dû comprendre l'achat et la pose d'un tapis pour le cabinet de M. le rédacteur.

Pour 1850, elle a dépassé la prévision de 437 fr. 15 c.; une partie de cette somme, celle de 196 fr. 65 c., pourrait être considérée comme un encouragement, puisqu'elle a servi à l'établissement de l'horloge de M. le curé *Lamblin*. Cette dépense a été faite sur la demande du comité des arts mécaniques.

L'achat d'objets de lingerie, d'arrangement du bureau des employés, dépenses qui ne sont pas annuelles, justifie l'emploi de la somme de 437 fr. 15 c. en dehors des prévisions du budget.

La dépense du *Bulletin* exige quelques explications.

DÉPENSES.

Bulletin.	1849.	1850.	Budget.
1° Rédaction.	3,500 fr. »	3,600 fr. »	3,500 fr. »
2° Articles particuliers.	Mémoire.	175 »	2,400 »
3° Papier.	2,150 »	3,018 60	8,000 »
4° Impression.	3,999 30	5,081 30	
5° Dessins.	1,305 »	1,880 »	1,300 »
6° Gravures.	2,480 »	2,840 »	2,000 »
7° Gravure de lettres sur les planches.	372 55	485 70	400 »
8° Impression des planches.	2,392 75	2,414 50	3,200 »
9° Cuivre des planches.	411 »	405 »	400 »
10° Affranchissement.	1,393 40	1,632 89	2,400 »
11° Mise en volumes et en ballots.	34 50	171 20	200 »
12° Remises à des libraires.	280 »	268 »	300 »
13° Loyer du magasin.	75 »	75 »	75 »
	18,393 50	22,047 19	24,175 »

Les nouvelles mesures prises, depuis 1849, par le conseil d'administration,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

relativement aux réductions sur les frais d'impression, de papier et de droit de poste, ont produit, en 1849, une économie importante de 5,781 fr. 50 c. sur les évaluations du budget.

Les planches n'ont été tirées qu'à mille exemplaires, au lieu de quinze cents, et l'on doit ajouter que les frais d'affranchissement ont dû se ressentir de la diminution du nombre des membres de la Société.

En 1850, conformément à une décision du conseil d'administration et par les soins de M. le rédacteur, le *Bulletin* renferme l'histoire de la fondation de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, ou *Recueil des procès-verbaux des séances de cette Société, depuis l'époque de sa fondation, le 9 brumaire an X* (1^er^ *novembre* 1801), *jusqu'au 1^er^ vendémiaire an XI* (22 *septembre* 1802).

Cette publication extraordinaire a occasionné une dépense de 1,819 fr. 99 c., qui doit venir en diminution de celle de 22,047 fr. 19 c. affectée aux dépenses générales du *Bulletin* pour 1850.

Ce n'est donc que 20,227 fr. 20 c. qui ont été dépensés, en 1850, pour la publication du *Bulletin*, et par conséquent une somme de 3,947 fr. 80 c. en moins, eu égard aux prévisions du budget.

Le tableau ci-après montre quelles ont été, en 1849 et 1850, les dépenses variables.

Dépenses variables.	1849.	1850.	Budget.
16° Récompenses.	8,238 fr. 65	128 fr. 25	15,000 fr. »
17° Expériences.	471 10	482 90	1,000 »
18° Allocation à M. *Lamy*, ingénieur..	1,200 »	» »	» »
19° Réimpression du *Bulletin*. . .	Mémoire.	Mémoire.	2,000 »
20° Écoles.	210 »	210 »	Mémoire.
21° Balance du compte de 1848.. .	13,556 06	» »	» »
Id. *id.* de 1849.. .	» »	7,103 63	» »
22° Placement à la caisse des dépôts volontaires.	3,000 »	10,000 »	» »
23° Report au compte des jetons. .	480 »	» »	» »
24° Dépenses imprévues. . . .	» »	200 »	1,020 »
25° Acquisition d'un terrain, rue de l'Abbaye-Saint-Germain prolongée, et à-compte sur les constructions. .	» »	91,074 97	» »
	27,155 81	109,199 75	19,020 »

Observations sur les dépenses variables.

La somme des récompenses distribuées dans les années 1849 et 1850 ne s'est élevée qu'à 8,366 fr. 90 c.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le conseil d'administration a pris un arrêté qui permettra aux comités de rendre compte, à une époque déterminée, des résultats généraux des concours. Ainsi toutes les expériences seront faites et tous les documents réunis de manière à présenter un travail d'ensemble qui résumera le tableau des efforts faits pour résoudre les problèmes importants posés par les programmes.

Les sommes affectées, pour les mêmes années, aux expériences sont loin d'être dépassées; à cet égard, la commission des fonds croit devoir rappeler qu'en 1849 une allocation de 1,200 francs avait été faite à M. *Lamy*, ingénieur, pour recueillir, en Allemagne, des renseignements sur la fabrication du sucre de betterave, et particulièrement sur le traitement de la betterave desséchée; mais, malgré les avertissements qu'il a reçus, cet ingénieur a fait attendre, jusqu'ici, le résultat de ses investigations.

La balance du compte de 1848 est de.		13,556 fr. 06
Celle du compte de 1849, de.		7,103 63
Total.		20,659 69
Dont il faut distraire les sommes placées à la caisse des dépôts volontaires dans ces deux années; en 1849. . .	3,000 fr. »	13,000 »
En 1850.	10,000 »	
Ce qui réduit la balance du compte pour 1850 à.		7,659 69

Dépenses pour l'acquisition d'un terrain, rue de l'Abbaye prolongée, et pour constructions.

Votre conseil d'administration a pensé que la Société d'encouragement avait des racines assez profondes et une importance telle dans le monde industriel par les nombreux et immenses services qu'elle n'a cessé de rendre depuis son origine, qu'il y avait une haute convenance à ce qu'elle ne fût plus dans une maison à loyer, et à ce qu'elle eût un siége fixe, permanent et définitif.

C'est par ce motif que vous apprécierez tous, messieurs, que, dans la séance du 3 juillet 1850, le conseil, conformément à l'article 1[er] du titre VII des statuts, ait pris un arrêté par lequel une somme de 150,000 fr. a été affectée à l'acquisition d'un terrain de 400 mètres environ de superficie, rue de l'Abbaye prolongée, ainsi qu'aux constructions et appropriations nécessaires à l'établissement de la Société.

Sur ce crédit de.		150,000 fr. »
Il a été fait emploi :		
1° Pour l'achat du terrain..	68,923 fr. 72	91,074 97
2° Pour le premier payement des constructions.	22,151 25	
Reste disponible sur le crédit pour l'année 1851.		58,925 03

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Qu'il faudra se procurer *au moyen de la vente* d'une partie des rentes que possède la Société.

En résumé, il résulte des comptes des recettes et dépenses des années 1849 et 1850 que pour l'année 1849 et années antérieures

La dépense a été de.	69,131 fr.	35
La recette, de.	62,027	72
Excédant de dépense.	7,103	63

Qui a formé le premier article de dépense, et que pour 1850

La dépense a été de.	152,446	65
La recette, de.	148,177	65
Partant, l'excédant de dépense est de.	4,269	»

Qui ont été imputés au compte de 1851.

DEUXIÈME PARTIE.

Fonds d'accroissement et de réserve.

Le fonds d'accroissement se compose du quart du revenu du legs de madame *Jollivet*, et qui doit continuer à se cumuler jusqu'au 30 janvier 1882.

Le fonds de réserve est établi au moyen du prélèvement du dixième du revenu des inscriptions acquises comme placement de fonds généraux, et avec le revenu des arrérages.

Fonds d'accroissement.

	1849	1850
Recette.		
1° Balance du compte de 1848.	76 fr. 53	» »
2° Quart de la rente de 12,673 fr. provenant du placement du legs fait par M^me^ *Jollivet*.	3,168 30	3,168 fr. 30
3° Arrérages de rentes déjà acquises.	6,903 »	7,505 »
4° Arrérages d'une rente acquise avec le semestre de mars.	153 50	147 50
Totaux. . . .	10,301 33	10,820 80
Dépense.		
Article unique. Achat d'inscriptions.	10,283 75	10,756 10
Excédant de recette.	17 58	64 70
Cet excédant de recette des deux années, dont le total est de.		82 28
Sera porté au compte de 1851.		

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Réserve provenant du dixième des arrérages.

Recette.	1849	1850
Excédant de recette du compte de 1848.	26 fr. 75	
Réserve provenant du dixième des arrérages d'inscript.	3,485 »	3,507 fr. 50
Totaux.	3,511 75	3,507 50
Dépense.		
Achat d'inscriptions.	3,501 50	3,510 25
Excédant de recette.	10 25	
Excédant de dépense.		2 75
Dont la différence, 7 fr. 50 c., figurera en recette au compte de 1851.		

TROISIÈME PARTIE.

Fondations faites par MM. d'Argenteuil *et* Bapst.

1° *Fondation de M.* d'Argenteuil.

Elle se compose d'une rente annuelle de 1,830 francs 5 pour 100.

Le concours au prix fondé par M. *d'Argenteuil*, et qui doit être décerné à l'auteur de la découverte la plus utile à l'industrie française, sera clos le 31 août prochain, époque de l'expiration de la seconde période de six années.

Ce prix sera de 12,000 francs.

Ce compte présentait, à la fin de 1848, par suite des accumulations des années précédentes, la somme de. .	»	»	9,201 fr. 35
En 1849, il s'est accru de 2,128 fr. 55 c., savoir :			
1° Pour arrérages échus les 22 mars et 22 septembre. .	1,830 fr.		
2° Pour intérêts de sommes déposées à la caisse des dépôts volontaires.	298	55	2,128 55
En 1850, l'augmentation a été de 2,196 fr. 90 c., savoir :			
1° Pour arrérages échus les 22 mars et 22 septembre. .	1,830	»	
2° Pour intérêts des sommes déposées à la caisse des dépôts volontaires.	366	90	2,196 90
Total de ce fonds au 31 décembre 1850. . . .			13,526 80
Il sera employé, en 1851, pour ce prix, une somme de.			12,000 »
A reporter, au compte de 1851.			1,526 80

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2° *Fondation de M.* Bapst.

La rente de 2,400 francs provenant de ce legs est partagée en deux parties inégales : la plus forte est destinée à venir au secours des auteurs de découvertes les plus nécessiteux ; la plus faible forme un fonds dont le revenu servira à fonder un prix.

Dans la première partie sera comprise l'allocation faite par M. *Dumas,* président de la Société, alors ministre de l'agriculture et du commerce, qui, dans sa sollicitude pour les personnes qui se recommandent par les perfectionnements qu'elles ont apportés dans les arts industriels, a décidé que le tiers des droits d'entrée aux manufactures nationales de Sèvres et des Gobelins, aux jours réservés, recevrait cette destination.

Fondation en faveur des auteurs peu fortunés.

	1849	1850
Recette.		
1° Balance du compte de 1848..	200 fr. »	
2° Une année de rente au 22 septembre. . . .	1,739 14	1,739 fr. 14
3° Allocation faite par M. *Dumas*, alors ministre de l'agriculture et du commerce.	» »	1,151 33
	1,939 14	2,890 47
Dépense.		
Distribution faite, en 1849, à 13, et en 1850, à 19 industriels peu fortunés.	1,850 »	2,450 »
Excédants de recette.	89 14	440 47
Ces excédants réunis forment une somme de. . .		529 61
Il est dû à plusieurs titulaires qui ne se sont pas présentés avant la clôture des comptes une somme de.. .		450 »
Il ne resterait donc que..		79 61

Fondation pour faciliter les découvertes.

	1849	1850
1° Recette.	953 fr. 28	997 fr. 36
2° Dépense en achat d'inscriptions..	958 »	975 50
Excédant de recette..		21 86
Excédant de dépense..	4 72	

Ce qui forme un excédant de recette de 17 fr. 14 c., qui sera employé dans le compte de 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ÉTAT DES VALEURS APPARTENANT A LA SOCIÉTÉ.

CHAPITRE 1er. — *Fonds généraux.*

1° 45,919 francs de rente 5 pour 100, savoir :

1° Provenant de la succession de Mme *Jollivet*.	12,673 fr.	»
2° Dépendant du fonds d'accroissement.	8,090	»
3° Provenant des achats faits au compte des fonds généraux, après déduction de 4,700 fr. de rente vendus pour solder le prix d'acquisition du terrain rue de l'Abbaye-St.-Germain-des-Prés, et pour à-comptes à payer sur les dépenses de constructions; ces 4,700 fr. ayant produit ensemble 89,736 fr. 75 c. employés art. 11 de la recette. . .	24,175	»
4° Provenant de la mise en réserve du dixième des arrérages.	941	»
5° Legs de M. *de Praslin*.	40	»
TOTAL.	45,919	»

Dont doivent être retranchées, quant à présent, les portions dont l'emploi n'est pas libre et qui consistent

1° Dans le quart de l'inscription léguée par Mme *Jollivet*, destiné à entrer dans le fonds d'accroissement. .	3,168 fr.	25		
2° Dans le montant de l'inscription appartenant déjà à ce fonds d'accroissement. .	8,090	»		
3° Dans le dixième des 24,175 fr. de rente 5 pour 100 acquis au compte des fonds généraux, lequel dixième doit entrer dans la réserve.	2,417	50		
4° Dans l'inscription faisant déjà partie de cette réserve..	941	»		
TOTAL.	14,616	75	14,616	75
Ce qui réduit la portion dont les arrérages sont libres à. . .			31,302	25

2° La nue propriété de 300 francs de rente 5 pour 100 provenant également de Mme *Jollivet*, et dont l'usufruit appartient à des légataires;

3° 2,587 fr. 50 c. en valeur de dessins en réserve;

4° 1,915 en valeur de gravures en réserve;

5° 1,282 10 en valeur de médailles;

6° 20,000 placés à la caisse des dépôts volontaires.

Passif.

1° 480 fr. pour complément de valeur de médailles accordées à MM. *Bonnet* et *Meyer;*

2° 4,269 emprunt fait au compte de 1851;

3° 500 montant de la souscription de la Société pour le monument à élever à *Conté.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Valeurs ayant une destination spéciale.

Fondation de M. d'Argenteuil.

1° Une inscription de 1,830 fr.
2° Une somme de 13,526 fr. 80 c. placée à la caisse des dépôts volontaires.

Fondation de M. Bapst.

1° Une inscription de 2,400 fr.;
2° Une somme de 529 fr. 61 c. au compte des auteurs peu fortunés;
3° Une inscription de 376 fr. acquise pour faciliter les découvertes;
4° Un encaisse de 17 fr. 14 c. devant avoir la même destination.

Les comptes présentés par M. le trésorier, pour les exercices 1849 et 1850, sont appuyés de toutes les pièces justificatives qui constatent la parfaite régularité des recettes et des dépenses, et la commission ne peut que vous proposer de les revêtir de votre approbation.

Mais elle n'aurait pas complétement satisfait à sa mission, si elle ne vous proposait en même temps de voter, à notre honorable trésorier, d'unanimes remercîments pour les soins, le dévouement et la constante sollicitude qu'il ne cesse d'apporter dans la gestion des intérêts financiers de la Société et dans la défense de ses droits.

Signé VAUVILLIERS, *rapporteur.*

RAPPORT *fait, au nom des censeurs, sur le compte des recettes et des dépenses des exercices* 1849 *et* 1850; *par M.* Jomard.

Messieurs, pour obéir à la décision prise par le conseil d'administration, il a été nécessaire de présenter à la fois le compte de 1849 et celui de 1850; cette mesure aura pour résultat de rentrer dans le système normal qui veut que les comptes soient rendus par exercice. M. le trésorier réunit, cette fois, tous les fonds généraux en une seule et même partie; la deuxième partie est relative aux fonds d'accroissement et de réserve, la troisième aux fondations.

PREMIÈRE PARTIE. — *Compte des recettes et des dépenses comparées aux prévisions du budget.* Depuis l'établissement d'un budget dans notre situation financière, la Société n'a eu qu'à se féliciter d'avoir adopté cette sage mesure; elle permet de subvenir à tous les besoins, et en même temps elle restreint les dépenses dans une juste proportion; en écartant celles qui sont inutiles ou non indispensables, elle donne le moyen de satisfaire à celles que réclame le progrès de l'industrie.

Exercice 1849. La *recette* nette s'est élevée à 58,911 fr. 72 c.; l'évaluation

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

au budget était de 67,700 fr.; la différence s'explique par la diminution de la vente du *Bulletin*, et celle des anciennes souscriptions, qui, malheureusement, ne sont pas compensées par les nouvelles acquisitions.

La *dépense*, divisée en deux parts, l'une des dépenses *fixes*, l'autre des dépenses *variables*, s'est élevée (même année 1849), pour les premières, à 41,975 fr. 54 c., comprenant quinze articles, et, pour les secondes, à 27,155 fr. 81 c., en sept articles, dans lesquels entrent la balance du compte de 1848 et un placement à la caisse des dépôts volontaires. Les prévisions du budget n'ont été dépassées que d'un seizième sur l'ensemble des deux espèces de dépenses.

Exercice 1850. La *recette* s'est élevée à 148,177 fr. 65 c., et, en retranchant le produit de la vente des inscriptions, à 58,440 fr. 90; le budget montait à 67,700 fr.; la différence est expliquée par les mêmes motifs que ci-dessus.

La *dépense*, divisée en deux parties comme plus haut, s'est élevée, pour quinze articles de dépenses *fixes*, à 43,246 fr. 90 c., et, pour sept articles de dépenses *variables*, à 109,199 fr. 76 c., en y comprenant la dépense extraordinaire du nouveau local (objet sur lequel nous reviendrons tout à l'heure). En la défalquant de la précédente somme, la dépense se réduit à 28,124 fr. 99 c., somme qui dépasse le budget; mais ce sera l'inverse en retranchant un placement de 10,000 fr. à la caisse des dépôts volontaires. En outre, la balance du compte de 1849 figure dans cette même dépense.

En résumé, la recette a dépassé la dépense sur l'ensemble des deux exercices.

Sans entrer dans le détail des articles, nous ferons remarquer que les dépenses qui ont excédé les prévisions du budget sont toutes justifiées par des motifs sérieux; ainsi, pour la bibliothèque, il a fallu établir un catalogue général, en exécution d'un arrêté du conseil. D'un autre côté, l'on a opéré de fortes économies sur le *Bulletin;* au lieu de 24,175 fr. portés au budget, on n'a dépensé, en 1849, que 18,393 fr. 50 c., et, en 1850, que 22,047 fr. 19 c., et encore de cette dernière somme il faudrait défalquer celle de 1,819 fr. 99 c. pour la publication de l'histoire de la Société, pendant la première année de son existence, mesure qui a été ordonnée par le conseil. Tous les membres de la Société y ont lu, avec intérêt, ce récit inédit et fidèle des premiers travaux de nos prédécesseurs, travaux si actifs, si variés, si importants pour l'avenir de l'association, ainsi que l'a démontré l'expérience d'un demi-siècle de succès. Cette mesure était le complément de celle qui a fait exécuter la *table de marbre* exposée à vos yeux.

L'économie apportée à la publication du *Bulletin* a porté sur le tirage des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

planches, sur les frais d'impression et de papier, et sur les frais d'affranchissement à la poste.

Ce qui précède regarde les dépenses *fixes;* il n'en est pas, et il ne pouvait pas en être de même, des dépenses *variables*. La différence sur l'ensemble des exercices est de 17,240 fr. 60 c. dépensés au delà des prévisions, sans parler de la dépense extraordinaire précitée. Mais hâtons-nous de faire observer que cette différence est couverte par un placement de 13,000 fr. à la caisse des dépôts volontaires, non prévu au budget; par l'allocation de M. *Lamy,* ingénieur, envoyé en Allemagne pour étudier la dessiccation et le traitement de la betterave (1), et par la réduction du chiffre des récompenses: celui-ci avait été évalué à 15,000 fr., et il ne figure que pour 8,238 fr. 65 c. en 1849, pour 128 fr. 25 c. en 1850. Il est vrai, messieurs, que ce n'est pas de ce genre d'économie que s'applaudiront les amis de l'industrie française; vous voudriez, au contraire, dépenser une grande partie de vos revenus en récompenses justement méritées, en prix décernés aux inventeurs qui fécondent le champ de l'industrie, qui ouvrent de nouvelles voies, surtout pour l'amélioration du sort des classes peu fortunées, plus encore autant que pour les jouissances du luxe et le progrès des arts.

Nous avons maintenant à parler de la dépense extraordinaire, et toute nouvelle, qui a été votée l'année dernière. Il s'agit de l'acquisition d'un terrain pour l'établissement de la Société d'encouragement, dans une maison à elle, au lieu d'une location précaire, qui la plaçait périodiquement sous la menace d'une fâcheuse situation. On a pensé que la dignité de la Société, que sa réputation et sa position vis-à-vis du public français et étranger, après de grands services rendus aux arts, à l'industrie, à l'humanité, exigeaient qu'elle eût à elle une maison en propre, et qu'elle devînt pour toujours indépendante des effets de mutation de propriétés. On a cru aussi que l'emplacement devait, par plusieurs raisons, être choisi sur la rive gauche et à une médiocre distance de la Seine. En conséquence, après de longues délibérations, le conseil a décidé, le 3 juillet 1850, qu'une somme de 150,000 fr. serait consacrée à l'achat d'un terrain de 400 mètres carrés, rue de l'Abbaye, ainsi qu'à la construction d'une maison. Déjà une somme de 91,074 fr. 97 c. a été dépensée, savoir 68,723 fr. 72 c. pour le prix d'acquisition du terrain, et 22,151 fr. 25 c. à valoir sur les travaux de construction. Il est à espérer que cette dépense importante, et sans précédent dans l'histoire de la Société, ne dépassera pas les prévisions, que rien ne viendra déranger les calculs, et

(1) Il est à regretter que cet ingénieur n'ait pas encore rendu compte de sa mission.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que le résultat justifiera les considérations qui ont déterminé cette grave mesure.

SECONDE PARTIE. — 1° Le *fonds d'accroissement* figure, en *recette*, dans le compte, pour 10,301 fr. 33 c. en 1849; pour 10,820 fr. 80 c. en 1850. La *dépense* ne consiste qu'en un achat d'inscriptions montant, ensemble, à 21,039 fr. 85 c., somme à peu près égale; on sait que ce fonds se compose du quart de la rente de 12,673 fr. provenant du legs *Jollivet*.

2° *Fonds de réserve*. La recette pour les deux exercices est de 7,019 fr. 25 c., et la dépense est de 7,011 fr. 75 c., qui ont aussi servi à acheter des inscriptions. On sait que ce fonds est formé par le dixième des arrérages des inscriptions que possède la Société.

TROISIÈME PARTIE. — Fondations *d'Argenteuil* et *Bapst*. La première consiste en une rente annuelle de 1,830 fr., la seconde en une rente de 2,400 fr.

La recette totale a été, pour la première et pendant les deux années, de 4,526 fr. 80 c.; la dépense est un placement à la caisse des dépôts volontaires de 4,100 fr.

Pour la seconde de ces fondations, la *recette* a été, *en tout*, de 6,780 fr. 25 c., et la *dépense* de 6,233 fr. 50 c. employés en achat d'inscriptions.

La fondation *d'Argenteuil* a pour objet un grand prix de 12,000 fr. pour la découverte la plus utile à l'industrie française, décerné, tous les six ans, au moyen de la rente accumulée. Le 31 août prochain, le prix à décerner sera prélevé sur la somme, actuellement disponible, de 13,526 fr. 80 c.

La fondation *Bapst* a deux objets : une partie est faite en faveur des inventeurs peu fortunés; l'autre est destinée à faciliter les découvertes. Notre honorable président, pendant qu'il était ministre de l'agriculture et du commerce, a bien voulu réserver le tiers des droits d'entrée aux manufactures nationales (les jours réservés), pour, cette somme, être jointe à la fondation *Bapst*.

Telle est, messieurs, en abrégé, la situation financière de la Société, situation toujours prospère, toujours maintenue dans la meilleure direction par le zèle éclairé et les soins infatigables de M. le trésorier *Agasse*. Nous concluons, comme la commission des fonds, à ce que l'assemblée approuve les comptes qu'il a présentés pour les exercices 1849 et 1850, et qu'elle lui vote de justes remercîments.

Signé JOMARD, *rapporteur*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MÉDAILLES DÉCERNÉES AUX CONTRE-MAÎTRES DES ATELIERS.

Exposé *des motifs de la distribution des médailles aux contre-maîtres et ouvriers.*

La Société d'encouragement proclame aujourd'hui les noms des quatorze contre-maîtres et ouvriers qui ont été jugés dignes, par leur moralité, l'accomplissement de leurs devoirs, par les services rendus aux chefs qui les emploient, par une heureuse application de leurs connaissances aux industries qu'ils exercent, des médailles que, depuis 1831, la Société est heureuse de leur décerner.

C'est pour la seconde fois que la Société est appelée à faire l'application de la décision prise, en 1848, de procéder à une distribution annuelle de médailles, dans la séance consacrée à celle des médailles d'encouragement.

L'arrêté de 1831 portait qu'il serait décerné, tous les quatre ans, des médailles de bronze aux contre-maîtres et ouvriers; que le nombre de ces médailles serait de cent au plus à chaque distribution.

En limitant à vingt-cinq, chaque année, le nombre de ces médailles qui, dans nos ateliers, excitent au maintien de l'ordre et au développement de l'intelligence, la Société d'encouragement atteint plus sûrement le but qu'elle s'est proposé.

Trente-quatre candidats nouveaux se sont fait inscrire; quatorze remplissent les conditions imposées par l'arrêté de la Société.

Dans les vingt candidats, dix-huit sont contre-maîtres ou chefs ouvriers boulangers.

Pour l'année 1849, le syndicat de la boulangerie de Paris avait appuyé avec instance les demandes adressées par plusieurs boulangers en faveur de leurs chefs ouvriers, dont les années de service, la conduite et l'intelligence satisfaisaient aux conditions exigées par la Société.

Avant de se prononcer sur la validité des droits de ces dix-huit candidats, le conseil a voulu consulter MM. les membres du syndicat de la boulangerie sur les services qui peuvent recommander chaque candidat à la bienveillance de la Société.

Le conseil avait à se prononcer sur les titres de deux autres candidats.

Tout porte à croire que, pour l'un d'eux, le conseil aura à valider les droits à une médaille de chef ouvrier.

L'autre, M. *Allès*, a des titres qui révèlent de la capacité, du zèle et de l'intelligence; mais il est frère du chef de l'établissement de menuiserie auquel il appartient, et l'article 5 de l'arrêté de la Société n'a pas permis de le comprendre au nombre de ceux qui vont recevoir les médailles qui leur sont destinées, quoique ses autres titres l'en rendent digne.

Voici les candidats qui ont mérité les récompenses de la Société :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1° M. *Heren* (*Augustin-Joseph*) a fait preuve de connaissances étendues en agriculture, et dans la conduite de la fabrique de sucre indigène de Berthouval-Saint-Éloy, près Arras (Pas-de-Calais), dont M. *Pinsa* fils, propriétaire, lui a confié la direction depuis l'année 1841.

M. *Pinsa* se plaît à déclarer que l'activité de M. *Heren*, égale à son intelligence, lui permet de se consacrer à l'exploitation de plus de 1,000 hectares sur la commune de Sainte-Geneviève, près Châtillon-sur-Loing.

M. *Crespel-Dellisse*, membre du comité d'agriculture, a pu apprécier la manière remarquable avec laquelle M. *Heren* remplit ses fonctions, et à son témoignage vient se joindre celui de M. *A. Harduin*, ingénieur des ponts et chaussées, à Arras.

2° M. *Cavin* (*Jean-David*). M. *Gagin*, à Clignancourt (Seine), est connu par ses nombreuses applications du caoutchouc fondu, qui lui ont mérité une médaille à l'exposition des produits de l'industrie, en 1844. Ce manufacturier a recommandé à la Société M. *Cavin*, qui, depuis douze années, remplit les fonctions de contre-maître dans son établissement. Il a montré dans ces fonctions une intelligence, un dévouement et une probité dignes d'éloges.

3° M. *Collin* (*A.*), jeune encore, a donné des preuves d'aptitude et de zèle pour la mécanique, qui méritent d'être signalées à la bienveillance de la Société. Élève des écoles et des cours publics de Paris, M. *Collin* fit son apprentissage comme horloger-mécanicien chez M. *J. Wagner;* admis dans les ateliers de M. *Henry Lepaute*, ses connaissances et ses talents justifièrent le choix que cet habile horloger fit de lui pour chef d'atelier.

M. *Collin*, par les soins de M. *Henry Lepaute*, accepta, quelques années après, la place de directeur de travaux chez M. *Dent*, en Angleterre ; c'est dans l'établissement de ce savant horloger que M. *Collin* compléta ses connaissances, dont, à son retour en France, il fit l'application dans la fabrication des machines à calculer de M. *Thomas, de Colmar*.

Du consentement de M. *Thomas, de Colmar*, M. *Collin* a mérité d'être honoré d'une mission que lui a confiée, près l'exposition universelle de Londres, l'union de l'industrie parisienne, pour l'horlogerie, les instruments de précision et les machines.

4° M. *Lotz* (*Henry*). Comme membre de la Société d'encouragement, M. *Voruz*, propriétaire de fonderies, à Nantes, qui, il y a quelques années, avait présenté deux contre-maîtres de son usine pour participer aux récompenses que la Société décerne annuellement, croit contribuer à atteindre ce but en signalant, cette année, M. *Lotz*, contre-maître modeleur.

Dans tous les travaux de ponts en fonte, dans toutes les fournitures de chemin de fer, telles que plaques tournantes, grues hydrauliques, grues roulantes, pompes élévatoires, pour tous les appareils à vapeur qu'il a fournis à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la marine de l'État, M. *Voruz* a constamment occupé M. *Lotz* à la confection des modèles. Le savoir, l'intelligence, l'habileté rare qu'il a déployés dans ces travaux font un devoir à M. *Voruz* de déclarer qu'il regarde M. *Lotz* comme un des premiers modeleurs de France.

M. *Watier,* ingénieur des ponts et chaussées, se plaît à reconnaître que M. *Lotz* a parfaitement exécuté, d'après ses dessins, le modèle à l'échelle d'un dixième d'un pont biais avec travée en fonte, dans le système du pont du Carrousel, à Paris.

Ce modèle, en raison de l'obliquité du pont, présentait des difficultés sérieuses que M. *Lotz* a parfaitement comprises et résolues.

M. *Lotz* a, en outre, exécuté les épures et les modèles pour le moulage des fontes du pont dont il s'agit; il a fait preuve de zèle et d'intelligence dans l'art qu'il cultive avec beaucoup de fruit.

5° M. *Demarat* (*Auguste*), âgé de quarante-quatre ans, contre-maître de la fabrique de lainage établie à l'hôpital général du Puy (Haute-Loire) pour occuper les enfants trouvés, est entré, en cette qualité, au service de l'établissement charitable, le 1^er^ octobre 1845.

A dater de son installation dans les ateliers, M. *Demarat* n'a cessé de se distinguer dans sa profession; il s'y est fait remarquer par sa bonne conduite et par des connaissances étendues non-seulement dans la fabrication, mais encore dans l'art du mécanicien, soit pour entretenir, simplifier, améliorer les nombreuses machines de cardage, de filage, de tondage, etc., qui sont placées sous sa direction dans les vastes usines des hospices; il possède, en outre, des connaissances hydrauliques qui ont procuré à l'établissement de notables économies dans l'entretien des roues hydrauliques, de la pompe à eau, des moulins à blé et de ceux à foulon.

Le président et le secrétaire de la Société d'agriculture du Puy, l'ingénieur en chef des ponts et chaussées du département de la Haute-Loire, l'ingénieur ordinaire et le maire de la ville joignent leurs témoignages à celui des administrateurs des hospices qui ont appelé l'attention de la Société d'encouragement sur les services rendus par M. *Demarat.*

6° M. *Jaget* (*Charles*), après avoir été employé, pendant dix années, comme layetier-emballeur dans l'établissement de M. *Gueudet,* a montré une intelligence, un esprit d'observation qui lui ont mérité, depuis plus de cinq ans, la place de contre-maître.

M. *Parent,* membre de la Société, l'ingénieur du chemin de fer de Paris à Sceaux, et M. *Monny de Mornay,* chef de la division de l'agriculture au ministère de l'agriculture et du commerce, rendent témoignage de la capacité de M. *Jaget,* comme M. le maire de Montrouge, de l'estime et de la considération qu'il a su acquérir par son dévouement à ses parents.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

7° M. *Sage* (*Jules*). La Société a pu apprécier, à différentes époques, les procédés de M. *Fichtenberg* pour la fabrication des papiers marbrés, des crayons de carbure de fer et des pastels. Cet habile fabricant se plaît à reconnaître dans M. *Jules Sage*, qui, depuis dix-sept ans, occupe dans son établissement la place de contre-maître, un utile collaborateur, par son zèle et par son intelligence.

8° M. *Langlois* (*Michel-Raymond*). M. *Lemercier*, dont les travaux en lithographie lui ont mérité les plus hautes récompenses dans les expositions des produits de l'industrie nationale, et à qui la Société d'encouragement doit la solution de questions importantes pour les progrès de l'art lithographique, s'est fait un devoir de signaler les services de M. *Langlois*.

Entré dans l'imprimerie lithographique de M. *Lemercier* comme simple ouvrier, M. *Langlois*, après quatre années, par suite de sa bonne conduite et de son aptitude au travail, est passé chef d'atelier pour les impressions à deux teintes, emploi qu'il exerce avec une grande intelligence depuis six ans. C'est un praticien habile qui s'occupe sans cesse de son art. Les artistes lui doivent de notables perfectionnements dans la fabrication des vernis employés pour les teintes.

9° M. *Trinocq* (*Charles*) appartient, depuis plus de douze ans, à la lithographie que M. *Dupont* a annexée à son important établissement de typographie; il s'est élevé progressivement au poste qu'il occupe, la direction des *reports ;* il apporte dans ce travail difficile les soins les mieux entendus, et obtient des épreuves d'une netteté, d'une précision et d'une pureté dignes d'éloges.

M. *Trinocq* possède non-seulement la théorie et la pratique de l'art qu'il exerce avec tant de distinction, mais on lui doit encore des perfectionnements dont on peut voir une heureuse application dans le magnifique ouvrage publié, en 1849, par M. *Paul Dupont*, sous le titre d'*Essais pratiques d'imprimerie, précédés d'une notice historique, typographie, lithographie.*

10° M. *Delaplace* (*François-Pierre*), âgé de soixante-trois ans.

Entré en 1811, comme ouvrier, dans l'établissement d'impression en taille-douce de M. *Lamoureux*, il en est devenu le premier, au bout de quelques années. Sa conduite, constamment régulière, a été du meilleur exemple pour ses camarades d'atelier. Père de famille, il a convenablement élevé sept enfants ; homme économe et prévoyant, il a fait partie de deux sociétés de secours mutuels qui se sont dissoutes dans ces derniers temps, ce qui le prive des avantages sur lesquels il avait cru pouvoir compter pour sa vieillesse. Enfin, malgré les malheurs passés, il a pu, jusqu'à ce jour, par son activité et son courage, se maintenir dans une honorable position.

11° M. *Jacquemain* (*Nicolas-Joseph*). Depuis vingt-sept années que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Jacquemain* est employé dans la fabrique d'instruments d'optique de M. *Jamin*, son zèle ne s'est point démenti; habile praticien, M. *Jacquemain* joint à cette qualité une grande assiduité et des connaissances dans l'art qu'il exerce.

12° M. *Thézard* (*Louis-Laurent*), fils de l'opticien de ce nom, âgé de cinquante-neuf ans, est entré, en 1814, dans la fabrique d'instruments de précision de M. *Lerebours*, et depuis cette époque ses talents et ses connaissances l'ont associé aux travaux d'essais et d'expériences qui s'exécutent dans l'atelier spécial que MM. *Lerebours* et *Secrétan* ont formé au siége de leur établissement.

M. *Thézard* se recommande par une suite de travaux non interrompus dans le même établissement, pendant plus de trente-six ans; mais faisant partie d'une des plus anciennes sociétés de secours mutuels, grâce à son esprit d'ordre et d'économie, il a pu traverser les moments les plus difficiles, élever un fils et augmenter ses épargnes, fruit de quarante années de travaux assidus.

L'administrateur des cristalleries de Saint-Louis (Moselle), M. *Seiler*, a cru devoir demander à la Société des médailles pour deux des ouvriers occupés dans ces cristalleries.

13° M. *Pierre Oberhauser* est verrier, âgé de soixante ans et père de neuf enfants qu'il a tous élevés avec son salaire d'ouvrier. Il exerce l'état de verrier depuis l'âge de quinze ans, sans interruption et sans avoir jamais quitté Saint-Louis.

14° M. *Bernard Seitlinger* est tailleur sur cristaux, âgé de cinquante ans et père de trois enfants qu'il a élevés du produit de son travail. Il exerce l'état de tailleur sur cristaux depuis l'âge de quatorze ans, et est considéré comme un des plus habiles et des plus intelligents ouvriers en ce genre que possèdent les cristalleries de France.

Ces deux ouvriers se sont toujours fait remarquer par leur moralité, leur zèle et leur constante assiduité au travail, et ont été cités pour leur bonne conduite et leur soumission aux règlements disciplinaires établis dans l'usine.

La distinction qui leur est accordée sera une juste récompense de leurs longs et bons services, et un puissant encouragement pour les autres ouvriers.

La Société d'encouragement attend des sociétés d'agriculture et d'industrie, des chambres de commerce et des chambres consultatives des arts et manufactures, des chefs des établissements agricoles et manufacturiers une coopération active pour lui signaler les ouvriers et contre-maîtres dont elle se fera un devoir de reconnaître la moralité, l'intelligence et les services par les médailles qu'elle leur destine.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE, *par ordre alphabétique, de MM. les contre-maîtres et ouvriers qui ont été jugés dignes de recevoir des médailles d'encouragement.*

NUMÉROS d'ordre.	NOMS ET PRÉNOMS.	ANNÉES de service.	ÉTABLISSEMENTS auxquels ils appartiennent.
	MM.		MM.
1	CAVIN (Jean-David).	12	*Gagin*, fabricant de toiles imperméables, à Clignancourt (Seine).
2	COLLIN (A.).	6	*Henry Lepaute*, horloger, à Paris; *Dent*, horloger, à Londres; *Thomas, de Colmar*, à Paris.
3	DELAPLACE (François-Pierre).	39	*Lamoureux*, imprimeur en taille-douce, à Paris.
4	DEMARAT (Auguste).	5	Hospice du Puy (Haute-Loire).
5	HEREN (Augustin-Joseph).	10	*Pinsa* fils, propriétaire-cultivateur, fabricant de sucre de betterave, à Berthouval-Saint-Éloy (Pas-de-Calais).
6	JACQUEMAIN (Nicolas-Joseph).	27	*Jamin*, opticien, à Paris.
7	JAGET (Charles).	5	*Gueudet*, layetier-emballeur, à Paris.
8	LANGLOIS (Michel-Romain).	6	*Lemercier*, imprimeur-lithographe, à Paris.
9	LOTZ (Henry).	7	*Voruz*, propriétaire de fonderies, à Nantes (Loire-Inférieure).
10	OBERHAUSER (Pierre).	45	Verreries de Saint-Louis (Moselle).
11	SEITLINGER (Bernard).	36	*Idem.*
12	SAGE (Jules).	17	*Fichtenberg*, fabricant de crayons, à Paris.
13	THÉZARD (Louis-Laurent).	37	*Lerebours* et *Secrétan*, ingénieurs-opticiens, à Paris.
14	TRINOCQ (Charles).	12	*Paul Dupont*, imprimeur en typographie et en lithographie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MÉDAILLES D'ENCOURAGEMENT.

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale, dans sa séance générale du 7 mai 1851, a décerné des médailles d'encouragement aux personnes ci-après nommées, savoir :

MÉDAILLES DE BRONZE.

Arts mécaniques. — 1° A M. *Janinet*, ingénieur civil, à Haguenau (Bas-Rhin), pour la construction de tables de résonnance des instruments de musique à cordes et à archet (*voy.* le rapport de M. *Benoît*, *Bulletin* de 1850, p. 541);

2° A M. *Laborde*, ingénieur-mécanicien, à Paris, pour un piano dit *à constant accord* (*voy.* le rapport de M. *Calla*, *Bulletin* de février 1851, p. 49);

3° A M. *Van-Gils*, facteur de pianos, à Paris, pour des ressorts en caoutchouc appliqués aux pianos (*voy.* le rapport de M. *Benoît*, *Bulletin* d'avril 1851, p. 177);

4° A M. *Courvoisier*, horloger, à Paris, pour des perfectionnements ajoutés aux montres à secondes (*voy.* le rapport de M. *Duméry*, *Bulletin* de 1850, p. 577);

5° A M. *Remy Delaunay*, menuisier, à Itteville (Seine-et-Oise), pour une presse d'assemblage pour encadrements (*voy.* le rapport de M. *Benoît*, *Bulletin* de 1850, p. 305);

6° A M. *Fontenau*, à Nantes (Loire-Inférieure), pour un moyen de sûreté appliqué aux armes à feu (*voy.* le rapport de M. *Laboulaye*, *Bulletin* de 1850, p. 452);

Arts économiques. — 7° A M. *Serrin*, à Neuilly-en-Thelle (Oise), pour un outil nommé *plani-pierre*, destiné à aplanir la surface des pierres tendres (*voy.* le rapport de M. *Gourlier*, *Bulletin* de 1850, p. 370);

8° A M. *Septier*, à Paris, pour un appareil propre à la filtration des liquides spiritueux (*voy.* le rapport de M. *Herpin*, *Bulletin* de 1850, p. 215);

9° A M. *de Beaufort*, à Paris, pour un pied mécanique propre à être adapté aux jambes de bois : nous donnerons, dans un prochain numéro du *Bulletin*, le rapport de M. *Herpin* sur cet objet;

10° A M. *Victor Ballu*, élève de l'institution des Jeunes-Aveugles, à Paris, pour un mécanisme destiné à faciliter l'impression des livres à l'usage des aveugles (*voy.* le rapport de M. *Jomard*, *Bulletin* de janvier 1851, p. 17).

MÉDAILLES D'ARGENT.

Arts mécaniques. — 1° A M. *Bourdin*, horloger, à Paris, pour un balancier compensateur de pendules (*voy.* le rapport de M. *Benoît*, *Bulletin* de 1850, p. 193);

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2° A M. *Samuel Cornell*, à Greenwich (États-Unis d'Amérique), pour une presse propre à fabriquer des tuyaux sans soudure en plomb et en étain : nous donnerons, dans un prochain numéro du *Bulletin*, le rapport de M. *Duméry* sur cette presse ;

3° A M. *Chaudun*, arquebusier, à Paris, pour des cartouches métalliques applicables aux fusils se chargeant par la culasse (*voy.* le rapport de M. *Laboulaye*, *Bulletin* de 1850, p. 580) ;

4° A M. *Groult*, fabricant de tubes en cuivre, à Paris, pour un appareil destiné à produire des tubes tordus ou hélicoïdes : nous donnerons, dans un prochain numéro du *Bulletin*, le rapport de M. *Calla* sur cet appareil ;

5° A MM. *Molteni* et *Siegler*, ingénieurs-opticiens, à Paris, pour leur fabrication, par machines, de compas (*voy.* le rapport de M. *Alcan*, *Bulletin* de mars 1851, p. 124) ;

6° A M. l'abbé *Lamblin*, curé de la paroisse de Boux, près Flavigny (Côte-d'Or), pour une horloge de village simplifiée : nous donnerons, dans un prochain numéro du *Bulletin*, le rapport de M. *Duméry* sur cette horloge ;

Arts économiques. — 7° A M. *Laas d'Aguen*, surveillant à l'institution des Jeunes-Aveugles, à Paris, pour l'impression des livres à l'usage des aveugles (*voy.* le rapport de M. *Jomard*, *Bulletin* de janvier 1851, p. 17) ;

8° A M. *Fondet*, à Paris, pour un nouvel appareil de chauffage (*voy.* le rapport de M. *Priestley*, *Bulletin* de 1850, p. 434) ;

9° A M. *Flamet*, à Paris, pour des tissus élastiques en caoutchouc (*voy.* le rapport de M. *Herpin*, *Bulletin* de mars 1851, p. 130) ;

10° A M^me^ *Rouvier-Paillard*, à Paris, pour un nouveau procédé de moulage (*voy.* le rapport de M. *Silvestre*, *Bulletin* de 1850, p. 320).

MÉDAILLES DE PLATINE.

Arts mécaniques. — 1° A M. *Fugère*, à Paris, pour ses procédés d'estampage du zinc (*voy.* le rapport de M. *Barre*, *Bulletin* de 1850, p. 326) ;

2° A M. *Galy-Cazalat*, ingénieur-mécanicien, à Paris, pour un manomètre court à air libre (*voy.* le rapport de M. *Baude*, *Bulletin* de 1850, p. 449) ;

3° A M. le docteur *Payerne*, à Paris, pour son bateau sous-marin : nous publierons, dans un prochain numéro du *Bulletin*, le rapport de M. *Félix Leblanc* sur ce bateau ;

Arts chimiques. — 4° A M. *Évrard*, à Paris, pour son procédé de fonte des suifs en branches (*voy.* le rapport de M. *Bussy*, *Bulletin* de février 1851, p. 54) ;

5° A M. *Popelin-Ducarre*, à Paris, pour sa fabrication de charbon dit *char-*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bon de Paris : nous publierons, dans un prochain numéro du *Bulletin*, le rapport de M. *Ebelmen* sur cette fabrication.

MÉDAILLES D'OR.

Arts mécaniques. — 1° A M. *Thomas, de Colmar,* à Paris, pour sa machine à calculer dite *arithmomètre* (*voy.* le rapport de M. *Benoît, Bulletin* de mars 1851, p. 113) ;

2° A M. *Biwer,* ingénieur-mécanicien, à Paris, pour ses machines-outils;

3° A M. *Carillion*, ingénieur-mécanicien, à Paris, pour ses machines à dresser et polir les glaces (*voy.* le rapport de M. *Benoît*, *Bulletin* de 1850, p. 421) ;

4° A M. *Palmer,* tréfileur, à Paris, pour ses procédés d'emboutissage des métaux (*voy.* le rapport de M. *Alcan, Bulletin* d'avril 1851, p. 180) ;

5° A M. *Froment,* ingénieur en instruments de précision, à Paris, pour un comparateur des mesures métriques et ses instruments de précision (*voy.* le rapport de M. *Pouillet, Bulletin* de janvier 1851, p. 3) ;

Arts chimiques. — 6° A MM. *Rohlfs* et *Seirig*, ingénieurs-mécaniciens, à Paris, pour leur appareil à force centrifuge destiné à l'égouttage et au clairçage des sucres (*voy.* le rapport de M. *Payen, Bulletin* de 1850, p. 461).

DISCOURS *de M.* DUMAS, *président de la Société.*

Messieurs, vous venez d'entendre les comptes rendus de la situation financière de la Société ; jamais elle ne fut meilleure.

La prospérité constante de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, pendant le cours du demi-siècle si orageux qu'elle vient de traverser, garantit son avenir; elle prouve la vérité et la solidité des principes qui ont présidé à sa fondation.

En parfait accord avec le sentiment du pays, c'est sur lui que nos prédécesseurs se sont appuyés, sur lui seul. Libres, comme eux, de toute obligation vis-à-vis du budget auquel vous ne demandez rien, vis-à-vis du gouvernement de qui vous ne réclamez rien, vous avez la satisfaction de rendre des services qui n'aggravent les charges de personne.

Votre Société, composée de membres volontaires et d'un conseil élu par eux, peut servir de modèle partout ; elle montre comment les petites forces accumulées des souscriptions libres deviennent capables des plus grands effets par leur réunion; elle fait voir aussi comment l'élection, qui retrempe sans cesse votre conseil et qui le rajeunit souvent, y maintient un esprit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

scientifique élevé, qu'elle y associe à une connaissance exacte de la pratique, comment elle y introduit l'amour du progrès, sans en effacer la trace des traditions.

Persévérez dans cette double voie; appelez autour de vous de nouveaux souscripteurs par la régularité de vos travaux, la valeur de vos publications, l'importance des prix que vous proposez; groupez autour de vos comités, avec cette sagesse dont vous avez naguère donné de nouvelles preuves, tous les hommes que l'industrie est accoutumée à prendre pour guides, dont elle honore le caractère, dont elle respecte les avis.

Vos soins, votre dévouement sont plus que jamais nécessaires; car une grande lutte se prépare où vous aurez à veiller sur les intérêts de notre industrie avec un redoublement de vigilance. Ce n'est pas en vain, croyez-le bien, que toutes les nations auront été réunies dans cet immense concours qui les réunit à Londres. Dans ce palais de cristal, il y a des leçons pour tous; malheur à ceux qui se fermeront les yeux, de peur d'y lire de fâcheuses vérités pour leur orgueil. Qu'ils ne s'y trompent pas, le bénéfice de cette lutte sera bien moins pour ceux qui en rapporteront des compliments flatteurs, que pour ceux qui auront su y puiser avec patience et sagacité tous les germes de progrès qui s'y trouvent réunis. Les véritables vainqueurs, ce sont ceux qui, au retour, importeront en France des idées, bien plutôt que ceux qui importeront des médailles.

Pas de fausse fierté! A cette école universelle, les maîtres eux-mêmes peuvent trouver d'utiles leçons. Qu'ils s'y présentent donc avec la pensée que, si on y juge le passé, on fait mieux encore, on y prépare l'avenir. Le plus habile, c'est celui qui en sortira le plus amélioré.

Sans doute, les représentants de la France dans le grand jury international sauront maintenir les droits de notre industrie et défendre ses intérêts, au moment où interviendra le jugement définitif des produits exposés; mais, à côté de leur tâche qu'une longue familiarité avec vous leur rend facile, il en est une autre que vous seuls pouvez accomplir.

C'est celle qui consiste à visiter la grande exposition, non-seulement en vue du grand intérêt et de l'honneur du pays, non-seulement en vue de chaque industrie même, mais en vue de chaque spécialité, de chaque atelier. Que chacun de vous soit convaincu que toute pensée qu'il aura conçue à l'aspect des merveilles réunies à Londres constitue à la fois un avantage pour lui-même et l'un des éléments dont se composera la force industrielle nouvelle que le pays a besoin d'ajouter aux siennes; qu'il lui faut puiser à ce contact pour soutenir les luttes qui vont en surgir.

Quand, au commencement de ce siècle, nos provinces, nos villes de fabri-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que, s'endormant sur leur passé industriel, se croyaient parvenues au dernier terme de la perfection, les expositions quinquennales sont venues les mettre en regard, en parallèle, en rivalité; elles ont créé cette émulation inquiète et vigilante, qui a jeté dans le pays les éléments de la vie industrielle nouvelle dont nous recueillons les fruits.

Vous, messieurs, dans les intervalles qui séparaient l'une de l'autre nos expositions nationales, vous aviez pour mission, et vous l'avez noblement comprise, de dire à nos villes industrielles, à nos grands établissements, à nos manufacturiers eux-mêmes, au nom de la France qui vous attend pour vous comparer les uns aux autres et pour vous juger : Marchez, marchez sans cesse et toujours!

Eh bien, aujourd'hui, votre tâche va s'agrandir. Dans l'intervalle qui séparera l'une de l'autre l'époque des grandes expositions universelles, vous aurez à dire, à chaque instant, à la France elle-même : Marche, si tu ne veux pas déchoir du rang que tu as conquis; marche, si tu veux en conquérir un plus digne de ton nom et de ta vieille gloire! Votre voix, messieurs, sera entendue et comprise; car les rivaux auxquels il faut tenir tête désormais s'appellent l'Angleterre, les États-Unis, le Zollverein, la Russie, la Belgique, car le juge dont il faut conquérir le suffrage aujourd'hui, c'est le monde entier!

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS ÉCONOMIQUES.

NOTICE HISTORIQUE, THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LE BLANCHISSAGE DU LINGE DE TOILE, DE LA FLANELLE DE SANTÉ ET DES DIVERS VÊTEMENTS; PAR M. ROUGET DE LISLE (*suite*) (1).

§ 7. *Blanchissage par la triple action de la lessive, de la vapeur et du ballottement ou ressassement mécanique du linge.* (Procédés de l'abbé de *la Meilleraye,* de MM. *Schmitt* et *Tyrrel,* de M. *Sol,* etc.)

On peut expliquer ainsi les effets de cette méthode :

Le linge est foulé et frotté contre lui-même et contre les cloisons de chaque compartiment, dans lequel il se meut librement.

La lessive alcaline ou savonneuse pénètre le linge par le trempage ou la filtration; elle en sort continuellement sous l'action des chocs et des pressions que le tissu

(1) Voyez *Bulletin* d'avril 1851, p. 222.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

éprouve en tombant sur les parois de l'appareil. La filtration ou la sortie du liquide est occasionnée, d'abord, par sa propre pesanteur, et aidée, ensuite, par la force centrifuge.

La lessive déterge et nettoie le linge sous l'influence très-efficace de la vapeur, qui amollit les corps gras et les rend plus faciles à la saponification.

Cette méthode, enfin, sert encore, et fructueusement, pour opérer le savonnage et le lavage du linge; elle ménage le linge, dit-on, *beaucoup plus que le battoir*.

Il nous semble, au contraire, que le linge frotté contre lui-même, contre les cloisons et le pourtour du cylindre rotatif doit être plus usé et plus altéré que par le battoir ordinaire; cela est conforme, d'ailleurs, aux lois physiques du frottement.

Quant à la manière d'opérer, la pratique a appris que la vitesse de rotation du cylindre doit être telle, que l'on doit entendre tomber le linge d'une cloison sur l'autre, chaque fois que la cloison, qui supporte le linge, a dépassé sensiblement la ligne perpendiculaire, passant par l'axe de rotation; il faut donc mettre peu de linge dans chaque compartiment, afin de faciliter le frottement ou le retournement des objets.

Si le mouvement du tambour était trop faible, le linge coulerait le long des cloisons et frotterait sur elles; le linge, dans ce cas, ne serait ni foulé, ni secoué, ni pressé, ni détergé.

Si le mouvement était trop rapide, le linge serait retenu, par la force centrifuge, contre les parois du cylindre, et la lessive serait projetée, en vertu de la même force, en dehors du cylindre. Dans ce second cas, le linge serait essoré ou moite, au lieu d'être mouillé par la lessive.

On comprend donc que, eu égard à la charge plus ou moins pesante du linge que l'on met dans la machine, et à la vitesse convenable (de 25 à 25 tours à la minute) que l'on doit imprimer à cette machine, celle-ci ne peut être employée utilement et économiquement que dans les grandes blanchisseries, où l'on peut disposer d'une force motrice pour la faire mouvoir et régulariser son mouvement.

Enfin nous ferons remarquer que le lessivage n'a lieu que par l'emploi combiné d'une grande quantité de lessive alcaline dans laquelle le linge est immergé, et de la vapeur qui agit sous une certaine pression, pénètre le linge et chauffe le liquide détersif au maximum de la température possible et nécessaire.

§ 8. *Blanchissage par l'action combinée de la lessive et de la haute pression de la vapeur.* (Procédé de M. *Wright* et de MM. *Waddington* frères.)

Ce procédé, qui est plus connu sous le nom de *blanchiment américain*, est employé avec succès dans plusieurs blanchisseries de toiles de coton à Rouen. D'après le témoignage de M. *Girardin*, il a introduit une grande promptitude dans le blanchiment, et une économie marquée sur le sel de soude; « mais celle-ci, ajoute-t-il, se trouve en partie balancée, chez nous, par la quantité de combustible employée; en outre, le prix de l'appareil est fort élevé. »

Ce seul témoignage suffirait certainement pour faire écarter l'emploi de ce procédé,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

si, d'ailleurs, il ne présentait pas des inconvénients et la possibilité d'éprouver des insuccès ou des accidents.

L'appareil de M. *Léon Fabre* nous paraît offrir une plus grande sûreté et une efficacité suffisante, si l'on y applique, selon les règles de l'art, une pompe foulante ou hydraulique, ou une machine pneumatique, ou tout autre procédé propre à faire le vide dans l'appareil hermétiquement fermé. Dans l'un ou dans l'autre cas, l'appareil doit réunir une grande solidité pour résister à la pression atmosphérique, ainsi qu'à celle du liquide alcalin.

L'ingénieux système que M. *Renard-Perrin* a inventé pour teindre les bois indigènes offrirait, peut-être, une application facile et profitable, que nous livrons aux sages méditations de nos habiles mécaniciens français.

Au résumé, quel que soit le système dont on aura fait usage, le linge lessivé sera toujours soumis à la série des manipulations que nous allons détailler.

§ 9. *Savonnage.*

Cette opération, avons-nous dit, est destinée à achever le lessivage imparfait, à enlever les taches partielles et la couleur jaune qui le salissent toujours. En un mot, le *savonnage* est une véritable lessive faite à froid ou à chaud, et que l'on emploie spécialement pour blanchir la lingerie fine, telle que les objets en mousseline, batiste, broderies et dentelles.

La manière la plus générale de savonner le gros linge est la suivante :

La blanchisseuse est agenouillée et courbée au bord d'une rivière et au devant d'une petite planche inclinée ; elle place le linge, pièce par pièce, sur la planche inclinée, et le frotte à sec ou mouillé avec un morceau de savon dur. Pour répandre et étaler plus uniformément le savon, la blanchisseuse plie et froisse le linge sur lui-même avec les deux mains, puis, pour faire pénétrer plus intimement le savon dans les fibres du tissu, elle emploie un *battoir* en bois ou une *brosse en poils de sanglier* dont les brins sont courts et très-durs ; ensuite elle mouille de nouveau la pièce, qu'elle frotte, bat, trempe et lave dans l'eau pure ; enfin elle la tord avec les deux mains en sens contraire, pour en extraire l'eau qui doit en sortir très-pure et très-claire ; après quoi on réitère le même travail, si les taches n'ont pas disparu.

On conçoit donc, d'après ce court aperçu, que le *savonnage* est aussi long que pénible, puisqu'on l'exécute à la main et le plus ordinairement en plein air. Cette opération exige une quantité notable de savon, surtout si le linge est lavé dans une rivière où l'eau est très-rapide et très-profonde. Ce cas se présente au bord des bateaux de blanchisseuses situés sur la Seine, dont le courant entraîne facilement et fatalement le savon avant qu'il ait produit toute son action détersive sur le linge.

La méthode de savonner debout, dans un baquet, comme on la pratique dans les lavoirs publics, à Paris et à Londres (1), est assurément moins fatigante ; elle écono-

(1) A Londres, on se sert habituellement d'un baquet en tout semblable à une auge de maçon.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mise le savon, mais elle n'est pas aussi expéditive que le savonnage à la rivière; le linge, assez souvent, n'est pas d'un blanc parfait, parce que, dans certains cas, la blanchisseuse manque d'eau pour le laver convenablement. Ce dernier inconvénient existe même dans les lavoirs publics, à Londres, où l'eau est donnée à profusion; mais il est dû exclusivement à la négligence de la blanchisseuse, qui ne prend pas le soin de chauffer suffisamment le bain de lessive, de bien fouler et de rincer le linge pour en extraire toute la matière alcalino-savonneuse. (Voyez *Historique.*)

Signalons encore un autre inconvénient. Lorsqu'on bat le linge, l'eau est projetée au loin, dans tous les sens, par la force de compression et de percussion du battoir, qui produit, en outre, beaucoup de bruit. L'eau ainsi projetée mouille tout ce qui l'environne et entraîne nécessairement avec elle une certaine quantité de savon qui est entièrement perdue pour l'usage; cette quantité peut être évaluée à la moitié au moins du poids du savon consommé.

La *brosse* épargne l'eau et beaucoup de savon (la moitié au moins); mais elle use considérablement le linge.

Le *pliage* ou *froissement* du linge sur lui-même, pour étaler le savon, crispe et use également le tissu.

Le *tordage* du linge avec les deux mains, pour en extraire l'eau savonneuse ou pure, allonge et désagrége sensiblement les filaments; il les déchire même très-souvent, quand le linge est vieux, usé et trop fortement serré.

Voilà certainement trois manipulations vicieuses, qui attaquent l'intégrité ou la solidité du linge, et diminuent beaucoup sa durée; aussi se plaint-on généralement de ces pratiques, et les plaintes sont fondées.

Mais, nous dira-t-on, il n'y a pas d'autres moyens mécaniques pour savonner le linge; cela est malheureusement vrai, malgré toutes les tentatives qui ont été faites depuis plus d'un siècle pour améliorer et perfectionner cette opération.

Plusieurs personnes ont proposé de frotter le linge entre deux planches ou plateaux en bois cannelés, mus manuellement ou mécaniquement. (Voyez *Historique.*) Cette méthode abrége et économise le savon et la main-d'œuvre, mais elle use et détériore encore plus le linge; d'ailleurs, elle ne dispense pas du *tordage*.

Home a fait des observations fort judicieuses sur les altérations produites par les planches cannelées, et nous les répétons ici avec les propres termes du traducteur de son *Essai sur le blanchiment des toiles*, p. 107.

« En frottant sur une surface inégale, on use la partie fibreuse solide de la toile, au « moyen de quoi elle devient plus mince et se trouve beaucoup affaiblie avant que « d'être portée au marché. Qu'on examine l'eau qui sort de la toile et qui se trouve « dans ces planches, on la verra pleine d'une substance fibreuse et cotonneuse.

« Ces planches donnent à la toile une surface cotonneuse, de sorte qu'elle se salit « en fort peu de temps; de plus, elles aplatissent les fils et leur ôtent cette rondeur et « cette solidité particulières à la toile qu'on a blanchie suivant la manière hollandaise.» (Voyez PARKES et MARTIN, *Essais chimiques*, trad., t. II, p. 96.)

Home ajoute encore :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Après qu'on a *frotté* la grosse toile, on la porte sur-le-champ au moulin (*foulon « à maillets verticaux*), où on la fait fouler pendant une heure, et l'on verse de temps « en temps de l'eau chaude pour la faire mousser (*la toile étant imprégnée de savon, « bien entendu*). Cette méthode est très-bonne; elle enlève toute la crasse que les « planches à frotter avaient détachée, et qui aurait coloré la toile la première fois « qu'on l'aurait fait bouillir. On remarque, d'ailleurs, qu'elle rend la toile moins co- « tonneuse et plus ferme que quand on s'est contenté de la frotter pour la blanchir. »

Il est évident que les observations de *Home* s'appliquent également au savonnage du linge par toutes les machines dites *à frottement*, que nous avons décrites dans notre historique; par conséquent, il faut proscrire ou perfectionner les machines de cette espèce, si l'on tient un peu à la conservation et à la durée du linge. Il faut, à notre avis, revenir à l'ancien principe du foulage par la compression graduée, qui est le principe le plus rationnel, le plus propre à produire un bon savonnage et à conserver l'intégrité du linge. (Voyez *Historique.*)

Il faut donc fouler le linge pendant un certain temps, 1° pour faire pénétrer intimement l'eau savonneuse ou pure dans toutes les fibres du tissu; 2° pour comprimer et chasser cette eau, qui entraîne et doit entraîner nécessairement les matières salissantes et le savon.

Il faut aussi *fouler* le linge avant de le soumettre au lessivage, quel qu'il soit, afin d'amollir ses fibres, de les disposer à prendre et retenir plus facilement les sels alcalins, l'eau et la vapeur, et afin de faciliter la dissolution et l'entraînement des corps étrangers.

Si nous ne possédons pas encore une machine convenable, à bon marché, qui réalise ce problème si important, cela tient, peut-être, à ce que l'on confond toujours l'opération du savonnage avec celle du *rinçage* ou *dégorgeage* du linge, dont le but est parfaitement distinct. Distinguons donc ces deux opérations l'une de l'autre, et disons qu'elles doivent être exécutées l'une après l'autre.

Cette distinction admise et bien comprise, il y a lieu d'espérer que le savonnage mécanique sera promptement résolu.

§ 10. *Rinçage, lavage ou dégorgeage.*

Le *rinçage* est destiné uniquement à enlever le savon et les matières dissoutes qui adhèrent encore au linge après le *savonnage*. Cette opération s'effectue avec de l'eau pure, le plus ordinairement froide, dont l'action dissolvante ou mécanique est favorisée tout à la fois par l'agitation du linge dans ce liquide, par le frottement et par la *compression* ou le *tordage* du tissu. Cette pratique exige beaucoup d'eau, des soins, de la fatigue et de la bonne volonté, pour ne pas dire de la bonne foi, afin d'obtenir du linge parfaitement propre, blanc et non déchiré.

Lorsque l'eau est froide, surtout en hiver, la pratique a fait voir que le lavage est plus difficile, plus long, et qu'il exige beaucoup plus d'eau; d'après cette expérience, il faudrait donc laver le linge avec de l'eau tiède, pour économiser le liquide et la main-d'œuvre. Il est reconnu, d'ailleurs, que l'eau tiède dissout mieux le savon.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'eau pure est indispensable pour dissoudre et enlever complétement le savon; mais quelques personnes pensent que l'eau de puits ou *dure*, chargée de *sulfate de chaux*, est plus convenable. Il y a dans cette croyance une erreur, un préjugé fatal; car il n'est pas douteux que l'eau de puits décompose le savon, tandis que l'eau pure le dissout entièrement. Le savon est décomposé par une double affinité, d'où résultent les faits suivants :

1° L'alcali du savon se combine à l'acide sulfurique et forme du *sulfate de soude* qui reste en dissolution dans l'eau.

2° L'huile se combine avec la chaux et forme un savon calcaire ou métallique qui reste, pour la plus grande partie, fixé au tissu. La plus petite partie du savon calcaire et les autres matières huileuses, non saturées, montent à la surface du liquide. D'après ce résultat, que nous appellerons un *trompe-l'œil*, les blanchisseurs concluent, à tort, que l'eau de puits ou *dure* dissout mieux le savon.

Clément Desormes disait aussi, dans son *Cours de chimie appliquée à l'industrie*, professé au Conservatoire des arts et métiers, à Paris :

« Il y a, en Flandre, une blanchisserie pourvue de deux sources, l'une d'eau très-« pure, qu'on emploie au blanchiment des toiles; l'autre, imprégnée de *sulfate de* « *chaux*, dont on se sert pour laver ou rincer, et qui leur donne plus de consis-« tance, ou, comme on dit dans le commerce, *plus de corps* (1). »

Or ce *corps* est donné tout simplement par la chaux, qui reste fixée sur la surface du tissu après le lavage à l'eau dure.

Ne sait-on pas également que l'eau du *canal de l'Ourcq*, au commencement de son ouverture, n'était pas propre au savonnage économique, puisque cette eau consommait, en pure perte, beaucoup plus de savon que l'eau de *Seine? Clément Désormes* a évalué que la perte de savon était alors de 300 grammes sur 100 grammes d'eau employés au savonnage. (Voyez *Cours de chimie*.)

Il est possible, toutefois, de rendre l'eau de puits ou dure propre, économiquement, au savonnage; pour cela, on isole le *sulfate de chaux* en y ajoutant, quelque temps avant d'en faire usage, une petite quantité de soude ou de *sel de soude*. La soude se combine, comme nous l'avons dit, avec l'acide sulfurique, et la chaux, mise en liberté, se précipite au fond de l'eau. 30 à 32 grammes de cristaux de soude suffisent ordinairement pour purifier 100 litres d'eau de puits. On laisse reposer le mélange pour donner le temps au précipité de se former; on décante le liquide clair, qui seul est propre au savonnage.

L'eau savonneuse elle-même peut être décomposée et purifiée par l'acide sulfurique, et le liquide, tiré à clair, peut servir ensuite à un nouveau savonnage (2). *Pajot-Des-*

---

(1) *Cours de chimie de Clément Désormes*, recueilli par un auditeur. (Manuscrit déposé à la bibliothèque du Conservatoire des arts et métiers.)

(2) L'acide sulfurique a été indiqué, déjà, dans l'*Essai du blanchiment*, par *Home* (1756), et appliqué depuis, après le blanchiment des toiles, pour dissoudre les matières savonneuses, ferrugineuses ou calcaires restées accidentellement sur le tissu.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

charmes, dans son livre intitulé, *Art du blanchiment des toiles, fils et cotons*, 1800, p. 205 et 213, a décrit ce moyen, dont on attribue l'invention à feu *d'Arcet* père, qui s'est contenté de le copier et de le publier sous son nom en 1826. (Voyez *Nouveau Dictionnaire de l'industrie*, articles *Buanderie, Eaux savonneuses*.)

Voici la manière d'opérer : on sature tout uniment l'eau savonneuse par de l'acide sulfurique en agitant le liquide avec un bâton. Une quantité plus ou moins considérable de globules graisseux monte immédiatement à la surface du liquide, tandis que le sulfate de soude reste en dissolution dans l'eau. On soutire l'eau par la partie inférieure du vase dans lequel elle est renfermée, et on la fait écouler dans un autre récipient. Les flocons graisseux sont jetés ordinairement dans les égouts publics, mais il serait plus convenable de les désinfecter par les procédés connus, et de les conserver dans un réservoir, afin d'être employés ou vendus comme *engrais*.

Pour abréger, aider et économiser la main-d'œuvre dans le lavage, on a inventé, comme nous l'avons dit, plusieurs machines qui n'atteignent pas entièrement le but. (Voyez 1re partie.) Les unes agitent simplement le linge dans l'eau, sans le fouler et sans le frotter; cependant cette dernière opération est essentielle, afin d'en détacher les matières solides qui y adhèrent plus ou moins intimement; les autres, au contraire, foulent, pressent ou compriment seulement le linge sans l'agiter dans l'eau et sans le frotter sur lui-même.

Le *foulage* ou la *compression*, sans l'agitation et le frottement, paraît avoir pour effet d'étaler et de fixer plus intimement les matières grasses et savonneuses sur les parties du tissu qui sont immédiatement en contact avec l'outil contondant, tandis que les parties intérieures de la masse du linge, plus resserrées par la compression, sont pénétrées plus difficilement par l'eau de lavage; par conséquent, l'action dissolvante et filtrante de l'eau agit peu ou point sur ces dernières, détache très-difficilement, et même aucunement, les matières solides qui y adhèrent plus ou moins fortement.

Les causes physiques qui empêchent un meilleur résultat sont très-compréhensibles, pour peu qu'on se rappelle les propriétés physiques de la pénétrabilité des corps poreux et de la non-compressibilité des corps liquides.

Ces deux propriétés sont utilisées dans le lavage du linge, en forçant l'eau à passer à travers les filaments du tissu; l'eau, en opérant son passage ou sa filtration, détache et entraîne avec elle une quantité plus ou moins abondante de matières salissantes; et, pour aider l'action filtrante et dissolvante de l'eau, on foule ou presse le linge avec les deux mains, ou par des moyens mécaniques.

Ces deux propriétés, disons-nous, sont utilisées au suprême degré par l'emploi des *battoirs* et du *tordage* à la main; voilà pourquoi, à l'aide de ces deux manipulations, quoique très-vicieuses sous certains rapports, on lave parfaitement le linge, tandis qu'au moyen de la *blanchisseuse d'York* modifiée par *Schœffer* et M. *Hermann*, ou de l'appareil de M. *Fryer* modifié par M. *Lancon* et M. *Jearrad*, on agite seulement le linge dans l'eau, sans le fouler ni le presser ou le comprimer suffisamment, et sans le dégorger complétement des matières solides, qui ne peuvent être détachées réellement que par le frottement mécanique.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En un mot, pour déterger et bien laver le linge, il est convenable, même nécessaire de faire agir l'eau par la pénétration et la filtration; cela doit se faire plus facilement en élevant et pressant le linge mouillé au-dessus de la masse liquide ; celle-ci, comme tout le monde le sait, presse les corps qui y sont plongés dans toutes sortes de directions, et c'est précisément pour éviter cette pression, qui fait obstacle à la sortie des impuretés, que l'on doit presser le linge, autant que possible, au-dessus du niveau du liquide.

Il faut donc employer, pour bien laver le linge, une machine facile à manier, qui permette de faire pénétrer intimement l'eau dans les fibres du tissu, de la faire filtrer facilement et rapidement, de la chasser ensuite par la pression ou compression graduée. Une pareille machine, pour être bonne ou au moins passable, doit renfermer les principes du *foulage*, du frottement, et la force mécanique que les Anglais appellent *exertion*, c'est-à-dire la force qui agit du dedans au dehors des corps. Or cette force mécanique agit énergiquement lorsque l'on presse ou bat le linge avec le battoir ordinaire des blanchisseuses.

Ces observations ne sont pas nouvelles, et pour les corroborer surabondamment nous y joindrons les savantes explications que M. *Persoz* a données sur le lavage des toiles, au sortir de la lessive alcaline.

« Après chaque lessive et chaque passage en acide (1), les pièces sont nettoyées, « c'est-à-dire débarrassées, par des lavages à l'eau et moyennant certains effets mé- « caniques, des matières solubles et insolubles qu'elles peuvent contenir; ce qui n'est « pas d'une exécution aussi facile qu'on le croirait au premier abord. La fibre textile, « en effet, possède, de même que tous les corps poreux, la propriété de retenir dans « ses pores les matières qui s'y trouvent; il est donc indispensable, pour en extraire « ces dernières, de comprimer plus ou moins, et à plusieurs reprises, ces pores qui se « remplissent d'eau, dès que la pression est interrompue, et finissent par se débarras- « ser, à la suite d'absorptions et de déplacements successifs, de toutes les matières « qu'ils contenaient. *Quant aux matières insolubles,* c'est *par le frottement* (*aidé de « l'action mécanique* de l'eau) *qui s'établit entre les pièces qu'elles disparaissent.* « L'eau est, par conséquent, l'agent indispensable pour nettoyer et dégorger les tis- « sus. » (PERSOZ, *Traité théorique et pratique de l'impression sur étoffes,* etc., t. II, pages 35 et 45.)

M. *Persoz* cite les appareils de formes diverses employés à cette opération, et, d'après l'analyse des effets ou inconvénients qu'il indique, nous sommes conduit à conclure que tous ces appareils sont inapplicables au lavage du linge de corps.

Il est donc inutile de démontrer que les machines dites *à percussion instantanée,* telles que celles de MM. *Henault, Tremeau-Montesson,* etc., doivent être proscrites irrévocablement. Il suffit d'énoncer que ces machines font beaucoup de bruit, qu'elles

(1) Dans le blanchiment des toiles, on multiplie les lessivages, et l'on passe les toiles, après chaque opération, dans un bain faible d'acide sulfurique, pour enlever les matières savonneuses, les oxydes de fer et de cuivre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

projettent au loin l'eau et les impuretés qui mouillent et salissent tout ce qui les environne, qu'elles écrasent, altèrent, coupent le linge, et rétrécissent les tissus de laine, en produisant tous les effets du feutrage.

L'appareil de M. *Boucher*, qui comprime le linge par le *frottement de roulement*, au moyen d'une meule verticale tournant circulairement sur un plan horizontal, allonge les tissus, qu'elle ne débarrasse pas complétement de toutes les matières solides et impures.

Les appareils de MM. *Chardron*, *Bernon*, *Mackie et Benoît* sont certainement applicables au lavage du linge uni; mais le linge façonné, garni de boutons et de coutures, ne pourrait y être soumis sans y éprouver de nombreuses déchirures.

Les divers systèmes de MM. *de Beaujeu* et *Suret*, quoique très-ingénieux, sont au moins insuffisants pour opérer un nettoyage parfait.

Le procédé de *Wright* utilise très-bien la pénétration et la filtration de l'eau à travers le linge, pour enlever toutes les matières solubles; mais il est impuissant à le débarrasser des matières solides. Pour obtenir ce dernier résultat, le frottement mécanique du linge sur lui-même, comme dans le procédé ordinaire à la main, nous semble un élément essentiel et indispensable que l'on doit y rencontrer, ainsi que dans toutes les machines à laver.

Le *retournement* ou *ressassement* du linge existe, sans doute, dans la grande roue anglaise (*Dash-Wheel*) et dans les petites roues rotatives de l'abbé *de la Meilleraye*, de MM. *Schmitt* et *Tyrrel*, *Buisson*, *Sol*, *Rougé*, etc.; mais l'action du frottement est trop faible et insuffisante pour dégorger le gros linge.

§ 11. *Passage au bleu.*

On fait dissoudre, dans de l'eau pure, une petite quantité d'*indigo soluble* (*sulfo-indigotate de potasse*) de manière que le liquide soit légèrement coloré. Ici l'eau de puits convient mieux que l'eau de Seine ou l'eau pure, et cette préférence est démontrée depuis longtemps par l'emploi de la chaux dans la teinture du bleu solide sur les toiles; néanmoins, pour *azurer le linge* avec le bleu d'*azur* (*oxyde de cobalt*) ou le *bleu de Prusse soluble*, ou le *bleu de Prusse et le carmin*, l'eau pure est absolument nécessaire.

Du reste, comme la manière d'azurer le linge est parfaitement connue, nous n'insisterons pas davantage sur ce procédé, dont le but unique est de donner au linge un plus beau blanc, en masquant ou neutralisant, par un effet de contraste des couleurs, la teinte d'un jaune-orangé qu'il a prise par le *lessivage*.

§ 12. *Essorage.*

Après le *rinçage* et le *passage au bleu*, l'expérience a appris qu'il faut *essorer* le linge et le sécher promptement, parce que l'humidité altère sa solidité et sa blancheur. En

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

général, l'essorage s'exécute ainsi : d'abord on laisse égoutter le linge, en le plaçant sur des *chevalets* ou sur le bord du baquet dans lequel on le lave; ensuite on le tord avec les deux mains, pièce par pièce.

Le mode d'égouttage est long; et, pour aller plus vite, les laveuses qui ne craignent pas de se mouiller tordent immédiatement le linge au sortir du bain de lavage ou d'*azurage*.

Le tordage à la main est encore très-long et très-pénible; il allonge, déplace et désagrége les filaments du tissu, dont la solidité est très-sensiblement altérée. Le linge est même très-souvent déchiré, lorsqu'on le tord trop fortement; et cet accident arrive presque toujours quand le linge est vieux et usé.

Le tordage à la main n'extrait pas également et uniformément l'eau; il y a toujours des parties du linge qui restent plus mouillées les unes que les autres. Le linge est généralement trop humide et trop chargé d'eau pour arriver à un séchage prompt et économique.

Le tordage mécanique dans un filet de corde (1) ou dans un canevas (2) présente aussi ce dernier défaut, quoiqu'à un degré bien moindre, parce que la machine permet de donner une pression plus énergique; mais ce procédé conserve l'intégrité et la solidité du tissu, et c'est là le point économique et le plus important pour nos ménagères.

La presse à vis, mue à bras, est plus énergique et bien préférable, sans contredit, au tordage à la main, qui exige plus de temps; elle extrait beaucoup plus d'eau, même de la malpropreté que le lavage n'a point entraînée et que l'évaporation seule n'est pas capable d'enlever. Si la pression a été suffisamment forte, le linge sort de la presse presque sec ou moite. Tous ces avantages ont été constatés, depuis plus d'un demi-siècle, par les expériences et la pratique de *Monnet*, de *Pochon*, et de deux autres opérateurs dont les témoignages sont imprimés dans le *Journal de Paris*, an IX, p. 1946 et 1976. (V. *Historique*.)

La presse hydraulique produit les mêmes avantages, avec plus de promptitude et l'emploi d'un travail moteur à bras plus facile et moins coûteux; mais le prix de cette machine, qui est un peu élevé (3,000 fr. environ), rend son emploi impossible dans les ménages, même chez les blanchisseuses de profession.

La presse cylindrique est plus coûteuse que *la presse à vis* et moins expéditive peut-être; elle extrait mieux et plus régulièrement l'eau des tissus unis, mais elle produit le résultat tout contraire sur le linge façonné, à cause des plis et des coutures qui forment des inégalités; elle écrase incontestablement les coutures et les filaments des tissus, et l'expérience démontre que les étoffes de laine, soumises à son action, peuvent être entièrement détériorées.

Voici, d'après les calculs de M. *Payen* (3), les frais d'installation et de puissance mécanique, pour essorer, avec cette machine, 600 pièces de calicot par jour.

---

(1) Procédé de M. *Fauve*.
(2) Procédé de M. *Rouget de Lisle*.
(3) *Dictionnaire technologique*, article *Séchoir*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Prix de la presse cylindrique de 4,000 francs.

Intérêt par jour..	2 fr.	7 fr.
Puissance mécanique d'un cheval de vapeur, à 50 centimes par heure, pendant dix heures.	5	

Eau enlevée, 15 kilog. par pièce, ou 3,000 kilog. par jour, soit une dépense de 2 centimes 1/3 par 10 kilog. d'eau enlevés. Le compte donné par M. *Payen* ne comprend pas encore tous les frais possibles, et nous devons y ajouter les dépenses suivantes :

Prix de la machine à vapeur de 4,000 francs.

Intérêts, frais, amortissement et réparations, par jour. . .	2 fr.	8 fr.
Prix de la journée d'un ouvrier pour conduire la machine à vapeur et la presse.	3	
Prix de la journée d'une femme pour passer le linge. . . .	2	
Frais généraux divers (loyer, éclairage, etc.).	1	

La dépense réelle est donc de 1/2 centime par kilog. d'eau enlevé; cette somme est importante et mérite une sérieuse attention.

Pour établir le poids moyen de l'eau exprimée, M. *Payen* a reconnu d'abord qu'une pièce de calicot, simplement égouttée, retient 7 kilog. 5 d'eau; que, tordue, elle contient 5 kilog., et que, soumise à la pression cylindrique, cette eau se réduit à 2 kilog. 5, et qu'elle peut même se borner à 1 kilog. 5, en l'y passant avec toutes les précautions convenables.

En d'autres termes, le tordage à la main a enlevé à une pièce de calicot, retenant 7 kilog. 5 d'eau (après l'égouttage), le tiers de l'eau absorbée par elle, et la presse cylindrique en a enlevé les deux tiers.

D'après cela, on peut conclure que le linge uni, alors qu'il serait essoré par la presse cylindrique, retiendrait encore le *tiers* de l'eau absorbée. Ce résultat peut être considéré comme la dernière limite à laquelle ne sauraient atteindre ni le tordage à la main ni le tordage dans un filet.

Il n'est pas moins important de faire observer que les calculs de M. *Payen* ne s'appliquent pas aux diverses sortes de tissus qui, à poids égal, retiennent des quantités d'eau très-différentes, alors qu'ils ont été séchés d'abord, puis mouillés et tordus ensuite à la main.

Tredgold a fait des expériences à ce sujet, dont nous donnons les résultats.

TABLEAU A.

	Poids du tissu sec.	Poids du tissu mouillé après le tordage.	Poids de l'eau absorbée.
Flanelle.	1	3	2
Calicot.	1	2 1/8	1 1/8
Toile de lin. . . .	1	1 3/4	3/4
Toile à voile. . . .	1	1 3/4	3/4
Soie.	1	1 29/30	29/30

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il est évident que ces données ne sont qu'approximatives, et tout le monde comprend que la quantité d'eau retenue par le tissu, après le tordage, doit varier avec la force virtuelle ou mécanique employée pour en exprimer le liquide. Aussi, en nous appuyant sur les expériences bien positives faites par M. *Chevreul*, qui a déterminé les proportions d'eau que les différentes étoffes absorbent dans une atmosphère humide (1), nous devons admettre que les divers tissus, après avoir été essorés ou pressés avec la même puissance mécanique, retiennent des quantités d'eau très-variables entre elles.

M. *Chevreul* a déterminé que 100 parties d'étoffes (soit 100 grammes), après avoir été séchées à la température de 120° centigrades, ont absorbé, savoir :

TABLEAU B.

	Après dix jours d'exposition dans l'atmosphère à 20°, et à 65° de l'hygromètre de *Saussure*.	Après vingt jours d'exposition dans l'atmosphère à 20°, et à 100° de l'hygromètre de *Saussure*.
Toile de chanvre non blanchie.	6 gr. 31 d'eau.	24 gr. 34 d'eau.
— de coton blanchie. . .	6 64	24 50
— de soie (rubans). . . .	9 43	29 62
— de laine foulée blanchie. .	11 90	33 83

Selon M. *Persoz*, 100 parties d'étoffes de laine, séchées, plongées dans l'eau et exprimées ensuite, peuvent retenir jusqu'à. . . . . 200 parties d'eau.

100 parties de calicot peuvent retenir jusqu'à. . . . . 125 *id.*

100 parties de soie *id.* . . . . . 92 *id.* (2)

Ce savant dit aussi « que ces données n'ont rien d'absolu, attendu que la quantité « d'eau que retient le tissu varie avec sa finesse et avec les moyens mécaniques em- « ployés pour en exprimer le liquide. »

Nous ajouterons, à notre tour, que les tissus les plus usés et les plus *velus* sont aussi les plus aptes à se mouiller et à retenir l'eau ; car l'usure les a rendus plus perméables aux liquides, en désagrégeant et multipliant les fibrilles qui en hérissent la surface. Ces fibrilles, véritables conduits capillaires, ainsi qu'un filtre ordinaire, une mèche de lampe, une corde de laine, etc., aspirent l'humidité jusqu'à sa dernière limite. Rien n'explique mieux ce résultat important que l'emploi des filaments du vieux linge, pour faire de la charpie, qui absorbent si facilement le pus et la sanie des plaies, tandis que les fils de lin et de chanvre, qui n'ont pas encore servi, ainsi que ceux de coton, n'atteignent pas le même but.

Notons également la propriété que possède la laine d'attirer beaucoup plus d'humidité que tous les autres filaments; c'est aussi en vertu de cette propriété, observée pour la première fois en Angleterre depuis plus de soixante-dix ans, que la flanelle, tirée à

(1) Voir son mémoire lu à l'Académie des sciences dans sa séance du 21 mars 1836.

(2) Ce résultat diffère beaucoup de celui indiqué par M. *Chevreul*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

poils, est si propre à favoriser la transpiration du corps, celle-ci étant continuellement absorbée et transmise dans l'atmosphère. (V. *Gazette de santé*, 1788, p. 80.)

Les détails dans lesquels nous venons d'entrer ne sont pas tout à fait inutiles de parvenir à la connaissance des blanchisseurs; ils peuvent servir à les guider dans l'emploi des moyens mécaniques, plus puissants et plus sûrs que le tordage à la main, afin d'extraire du linge le plus d'eau possible et le plus régulièrement possible, et de diminuer ainsi la dépense et la durée du séchage. Ces détails font voir positivement que la puissance mécanique, pour essorer les tissus, est subordonnée à la nature et à la quantité des tissus mouillés et soumis à son action.

Alors donc, afin d'avoir des tissus également essorés ou mouillés, les moyens mécaniques seront plus puissants pour presser les tissus de laine et de soie que pour presser les tissus de coton et de chanvre; ces moyens seront également plus puissants pour presser le gros linge que pour presser le linge fin; enfin la puissance mécanique augmentera encore avec le poids des tissus soumis à son action.

A l'aide de la presse à vis ou de la presse hydraulique, on peut obtenir des résultats satisfaisants, mais jusqu'à une certaine limite, au delà de laquelle les tissus qui y sont soumis peuvent être écrasés et détériorés. Les tissus, bien entendu, doivent être pliés et placés dans l'appareil, avec toutes les précautions convenables, pour obtenir une pression la plus régulière possible.

La nouvelle machine de M. *Pentzoldt*, appelée *hydro-extracteur*, et perfectionnée par M. *Caron* et MM. *Keely* et *Alliot*, Anglais, le *ventilateur* de M. *Laubereau* et celui de M. *Robinson* remplissent entièrement l'objet proposé, celui d'extraire de toutes les étoffes mouillées le plus d'eau possible, le plus régulièrement qu'il est possible, plus promptement et plus sûrement que par toutes les méthodes connues jusqu'à ce jour.

Ainsi, d'après des expériences faites par M. *Jérémie Risler* et par M. *Ivan Schlumberger*, de Mulhouse, « *l'hydro-extracteur* de M. *Pentzoldt*, avec l'ingénieux mécanisme « de M. *Caron*, extrait mieux l'eau que la machine cylindrique, sans demander plus « de force motrice et sans avoir plusieurs de ses inconvénients. » (Voy. *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse*, n° 65, p. 462 et 457.)

M. *Risler* a reconnu les faits suivants :

				Par pièce.	
1° L'hydro-extracteur a enlevé à six pièces d'indienne pesant 80 kilog. en sortant de l'eau.	41 k.	50	d'eau ou	6 k.	91
2° La *machine cylindrique* n'a extrait que. . . .	31	50	—	5	25
Soit la quantité d'eau enlevée en plus par l'hydro-extracteur.				1	66
3° Les mêmes six pièces d'indienne, ainsi exprimées par la *machine cylindrique* et pesant 47 kilog. 50, ont été soumises ensuite à l'hydro-extracteur qui, après sept minutes de rotation, a enlevé encore.. .	8	25	—	1	38

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

D'après M. *Schlumberger*,

				Par pièce.	
1° Deux hommes travaillant pendant une heure ont exprimé l'eau de quarante-deux pièces d'indienne de 50 mètres, au moyen de l'*hydro-extracteur*, en mettant dans l'appareil six pièces mouillées, dont le poids moyen était de.	60	65			
Et la quantité moyenne d'eau extraite, après six à sept minutes de travail, a été de.	21	30	—	3	55
2° Deux hommes travaillant encore pendant une heure ont exprimé l'eau de soixante-douze pièces de 50 mètres, à l'aide de la *presse cylindrique*.					
Le poids moyen de chaque partie de six pièces était de..	60	65			
Et la quantité moyenne de l'eau extraite n'a été que de.	12	65	—	2	11
La quantité d'eau extraite *en plus* par l'*hydro-extracteur* est donc de.				1	44
En considérant attentivement ces divers résultats, on voit					
1° Que la quantité d'eau extraite de soixante-douze pièces d'indienne, par l'*hydro-extracteur* (à 3 kilog. 55 par pièce), après une heure de travail, avec deux hommes, est de.				149	10
2° Que la quantité d'eau extraite de soixante-douze pièces semblables, par la *presse cylindrique* (à 2 kil. 11 par pièce), après une heure de travail, avec deux hommes, est de.				151	90

3° Enfin que l'*hydro-extracteur* a enlevé aux toiles de coton une quantité d'eau plus considérable que celle extraite par la *presse cylindrique* :

D'après M. *Risler*. . . 1 k. 66 ou plus du quart,
D'après M. *Schlumberger*. . 1 44 ou plus de moitié,
Soit, poids moyen. . . 1 55.

D'après cela, le poids moyen de l'eau enlevée par l'*hydro-extracteur* ou par la *presse cylindrique* est sensiblement le même ; soit, en nombre rond, 1 k. 50 par heure ou 15 k. par journée de dix heures de travail.

Supposons les frais d'achat et d'installation de l'*hydro-extracteur* à 2,000 fr., pour essorer quatre cent vingt pièces par jour :

L'intérêt du capital par jour..	1 fr.		
Le prix de la main-d'œuvre de deux hommes pour alimenter et faire marcher la machine à bras, ou, mieux, la puissance mécanique d'un demi-cheval de vapeur, à 30 centimes par heure, pendant dix heures. . .	3		7 fr. 50
Prix de la journée d'un homme pour disposer les pièces dans l'appareil.	2	50	
Frais généraux divers.	1		

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La dépense est donc de 1/2 centime par kilogramme d'eau enlevé : c'est précisément la même somme que nous avons déjà indiquée, d'après les calculs de M. *Payen*, et nous devons la considérer comme exacte.

Nous ferons remarquer que l'hydro-extracteur enlève aux tissus de coton beaucoup plus d'eau que la *presse cylindrique* :

Soit, d'après M. *Risler*, plus d'un quart en sus, ou. . . 30 pour 100 en plus.
Ou, d'après M. *Schlumberger*, plus de la moitié en sus, ou 60 pour 100
Ou, en prenant la moyenne, soit. . . . . 45 pour 100

Et nous arrivons à cette conclusion, vraiment digne d'inspirer le plus grand intérêt, que, si l'on emploie l'*hydro-extracteur*, on obtient des tissus à sécher qui contiennent une quantité d'eau beaucoup moindre que celle retenue par les étoffes exprimées par la presse cylindrique. Cette quantité varie, suivant le degré de vitesse imprimé à la machine et suivant la durée du travail moteur, de 30 à 45 pour 100 en plus.

En rapprochant cette donnée des expériences faites par MM. *Tredgold*, *Payen* et *Persoz*, nous pouvons établir les indications suivantes :

TABLEAU C. *Quantité d'eau retenue par le tissu.*

	Poids des tissus secs.	Après le tordage.	Exprimée par la presse à vis.	Exprimée par la presse cylindrique.	Essorée par l'hydro-extract. de *Pentzoldt*.
Flanelle. . .	100 parties.	200 part.	125 parties.	100 parties.	60 parties.
Calicot. . . .	100	100	90	60	35
Soie.	100	(1) 95	75	50	30
Toile de lin.	100	75	60	40	25
		Tredgold et *Persoz*.	*Rouget de Lisle*.	*Payen*.	*Schlumberger* et *Risler*.

Guidé par ce tableau, l'opérateur peut donc évaluer approximativement la quantité d'eau retenue par un tissu soit après le tordage à la main, soit après le *pressage*, soit après l'*essorage* par l'*hydro-extracteur* de M. *Pentzoldt*.

Il n'est pas douteux que la raison et l'économie commandent d'abandonner le tordage *à la main* et d'effectuer l'essorage par la presse à vis, ou, mieux, par l'hydro-extracteur de *Pentzoldt*, perfectionné par MM. *Keely* et *Alliot*, ou par le *ventilateur* de *Laubereau*, ou enfin par l'appareil de M. *Robinson*. (Voyez 1re partie.)

Il reste à connaître à présent quelle est la vitesse normale de rotation que l'on doit donner aux appareils de MM. *Pentzoldt*, *Keely* et *Alliot*, *Laubereau* et *Robinson*, pour extraire le plus d'eau possible et au plus bas prix possible. Quant à ce point, l'expérience a appris qu'une vitesse de rotation de 500 à 600 tours à la minute était

(1) Nous prenons le chiffre indiqué par *Tredgold*, quoiqu'il soit fort au-dessus de celui donné par M. *Chevreul*. (*Tableau* B.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

très-suffisante pour extraire, en cinq ou six minutes, la quantité d'eau relatée dans le tableau C; néanmoins on peut augmenter cette vitesse jusqu'à 800 tours par minute, pour extraire une plus grande quantité d'eau; mais, au delà de 800 tours, le prix de la puissance mécanique, qui croît comme le carré de la vitesse, peut devenir plus coûteux que le combustible à employer pour achever le séchage. Voilà ce que nous allons démontrer.

(*La suite au numéro prochain.*)

EXTRAIT *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 23 *avril* 1851.

Correspondance. MM. *Jaillon, Moinier* et comp., fabricants de bougies, à la Villette, près Paris, demandent que la Société nomme des commissaires pour examiner leur fabrication de bougies stéariques, obtenue par un nouveau procédé.

M. *Lacombe* (*Léon*), rue de Grenelle, 138, au Gros-Caillou, sollicite l'examen de ses procédés pour l'imitation des fleurs avec des émaux spéciaux de sa composition.

M. *Sorel*, ingénieur civil, rue de Lancry, 6, annonce qu'il est parvenu, dans la fabrication de l'oxyde de zinc, et par une disposition particulière de ses appareils, à supprimer la consommation du combustible. Il obtient ce résultat en utilisant la chaleur développée par la combustion du zinc; il y a même un excès de chaleur qu'il se propose d'employer pour chauffer un générateur à vapeur destiné à remplacer celui qui fait mouvoir les machines.

M. *Mauduit*, rue Saint-Honoré, 265, 267, appelle l'attention de la Société sur une presse d'imprimerie dont il signale les avantages.

M. *Risler Heilmann*, passage Saulnier, 6, dépose, de la part de M. *Deininger*, rue Lamartine, 12, trois pièces de bois préparées d'après son procédé, pour servir à confectionner les tables d'harmonie des pianos, en faisant observer que cette invention a pour but d'apporter des améliorations dans le bois qui sert aux tables d'harmonie; la préparation qu'on lui fait subir lui donne une résonnance plus pleine et plus douce; de plus, elle le garantit des influences de l'humidité et de la sécheresse.

M. *Risler Heilmann* ajoute que plusieurs facteurs d'instruments de musique rendent un témoignage satisfaisant de l'emploi du bois préparé par M. *Deininger*.

M. *Hudde*, à Villiers-le-Bel (Seine-et-Oise), met sous les yeux de la Société deux horloges publiques, ainsi que les dessins des modifications qu'il a apportées dans la construction de ces appareils.

M. *Seiler*, administrateur de la compagnie des cristalleries de Saint-Louis (Moselle), sollicite une médaille en faveur de MM. *Pierre Oberhauser* et *Bernard Seitlinger*,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ouvriers occupés dans son établissement, qui se sont distingués par leur moralité, leur zèle et leur constante assiduité au travail, et ont toujours été cités pour leur bonne conduite et leur soumission aux règlements disciplinaires établis dans l'usine. La distinction sollicitée, ajoute M. *Seiler*, sera une juste récompense de leurs longs et bons services, et un puissant encouragement pour les autres ouvriers.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts chimiques, M. *Jacquelain* fait un rapport verbal sur un ouvrage de MM. *Violette*, commissaire des poudres et salpêtres, et *Archambault*, professeur au lycée Charlemagne, intitulé *Dictionnaire des analyses chimiques*.

Après avoir fait apprécier l'utilité de cet ouvrage qui contient l'ensemble des analyses de toutes les substances que les savants et les industriels ont intérêt à bien connaître, M. le rapporteur propose, au nom du comité, 1° d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, 2° d'adresser des remercîments aux auteurs, et de leur témoigner la satisfaction de la Société, en comprenant leur ouvrage au nombre de ceux qu'elle décerne en prix aux contre-maîtres de fabriques dont les travaux auront mérité cette distinction. (Approuvé.)

Au nom du même comité, M. *Barreswill* lit un rapport sur un appareil de M. *Loriot*, contre-maître boulanger, destiné à donner de la vapeur dans les fours de boulangerie.

M. le rapporteur décrit cet appareil et fait connaître le résultat des expériences satisfaisantes auxquelles il a donné lieu.

En résumé, l'appareil de M. *Loriot* réunit certains avantages que la théorie indique et que la pratique a confirmés. En conséquence, le comité propose de remercier M. *Loriot* de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin* avec le dessin de l'appareil.

M. le rapporteur expose ensuite les considérations qui déterminent le comité à proposer d'appeler sur l'appareil de M. *Loriot* l'attention du syndicat de la boulangerie, et d'inviter le conseil à renvoyer le rapport à la commission des fonds pour qu'une somme d'argent soit accordée à M. *Loriot*, à l'effet de lui procurer les moyens de faire exécuter ses appareils. (Approuvé.)

Au nom des comités des arts chimiques et des arts mécaniques réunis, M. *F. Leblanc* lit un rapport sur le bateau sous-marin de M. *Payerne*.

Les comités proposent de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*.

Après une discussion sur la nécessité de donner un historique complet des essais faits pour l'établissement des bateaux naviguant sous l'eau, le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions.

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Ebelmen* lit un rapport sur la fabrication du charbon dit *de Paris*, de M. *Popelin-Ducarre*.

Le comité propose d'adresser à l'auteur les félicitations de la Société, pour sa fabrication de charbon, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*.

« Le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions, et il décide, sur la pro-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

position de M. *Peligot*, que les dessins des appareils établis par M. *Popelin-Ducarre* seront publiés dans le *Bulletin*.

Au nom du même comité, M. *Gaultier de Claubry* lit un rapport sur le four de boulangerie de M. *Trochas*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin* avec la description et la gravure de l'appareil. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Amédée Durand* lit un rapport sur les travaux de M. *Biwer*.

Depuis longues années, dit M. le rapporteur, en possession de l'estime du monde industriel par l'importance du concours qu'il a prêté à diverses entreprises, M. *Biwer* est venu soumettre ses titres, bien reconnus d'ailleurs, à l'appréciation de la Société.

Parmi les objets que présente M. *Biwer*, trois inventions d'une réalisation éprouvée et d'une portée incontestable sont signalées par M. le rapporteur :

1° La forge mécanique n'avait été, jusqu'à ce jour, employée qu'à donner, par l'action d'un choc violent, une forme à un morceau de fer incandescent, au moyen de matrices. M. *Biwer*, le premier, a prouvé que les pièces de forge de rapport pouvaient être soudées au mouton aussi solidement que par les procédés manuels, et avec cette supériorité que la même action contondante qui mariait les deux parties du métal donne en même temps à son point de jonction tout le fini qu'on n'obtient qu'avec peine de l'emploi des étampes.

2° M. *Biwer* a imaginé, exécuté et mis en pratique un outil qui a cela de particulier que, quoique composé de matières sujettes à l'usure, il doit à une conception mécanique la propriété de n'en point éprouver d'appréciable.

M. *Amédée Durand* rappelle que le reproche mérité que l'on fait à tous les outils de tour conduits mécaniquement, c'est d'être dans l'impossibilité de produire un cylindre exact, soit plein, soit creux, et de le transformer en cône, d'une manière plus ou moins sensible. Voici la disposition qu'a adoptée M. *Biwer* : son outil a la forme d'un disque ou tronc de cône très-court, à large base et renversé ; c'est l'arête formée par la limite du plan de cette base qui devient le tranchant de l'outil, et au moyen d'un mouvement de rotation continu donné par une vis tangente chacun des points de la circonférence de cet outil vient à son tour se mettre en prise avec la matière à couper, et la vitesse doit être telle, que, jamais dans le travail exécuté, il décrive plus d'une révolution. Telle est la disposition, si rationnelle dans sa conception, que M. *Biwer* a réalisée avec succès.

3° M. le rapporteur fait connaître ensuite les observations qui ont amené M. *Biwer* à introduire un principe nouveau dans le laminage des métaux, le laminage circulaire qu'il a réalisé. Voici dans quelles circonstances : il s'agissait d'obtenir, d'un seul morceau, des bobines à tulle, qu'au prix de bien des inconvénients on construisait en deux parties. C'étaient deux disques très-minces en cuivre qui, ne pouvant jamais être rigoureusement plans, corrigeaient par leur superposition le gauche de leurs surfaces ; c'est ce gauche que rien ne pouvait rectifier dans ces instruments alors qu'ils étaient

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

faits d'une seule pièce, que M. *Biwer* attribue à la disposition moléculaire du métal ayant subi un laminage rectiligne. De cette observation si juste à la conception du laminage circulaire la distance pouvait n'être pas grande, mais de la conception à l'exécution elle l'était beaucoup, et M. *Biwer* l'a franchie de la manière la plus complète.

Les nombreux services rendus par M. *Biwer* à l'industrie pendant sa laborieuse carrière sont connus de tous les travailleurs sérieux.

Le comité des arts mécaniques propose de décrire et de graver dans le *Bulletin* les outils qui font le sujet du rapport, en adressant à leur auteur les remercîments de la Société pour la communication qu'il lui en a donnée. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Calla* lit un rapport sur les tubes métalliques à filets tors ou hélicoïdes de M. *Groult*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec le dessin et la description de l'appareil qui sert à confectionner les tubes à filets tors. (Approuvé.)

Au nom du comité d'agriculture, M. *Huzard* lit un rapport sur un collier d'attelage pour les chevaux, inventé par M. *Bencraft*.

Le comité propose d'adresser des remercîments à l'auteur pour sa communication. Le conseil adopte cette proposition et décide que le rapport sera inséré dans le *Bulletin*.

Au nom du comité des arts économiques, M. *Herpin* lit un rapport sur une presse à boucher les bouteilles présentée par M. *Mansonnier*.

Le comité propose 1° de remercier l'auteur de sa communication, 2° d'insérer le rapport dans le *Bulletin* avec un extrait du mémoire de M. *Mansonnier*, et la figure de la presse à boucher; 3° de lui en délivrer deux cents exemplaires. (Approuvé.)

Au nom du même comité, M. *de Silvestre* lit un rapport sur les perfectionnements apportés à la lampe-modérateur par MM. *Filliol* et *E. Vincent*.

Le comité propose de donner un témoignage de la satisfaction de la Société aux auteurs, en les remerciant de leur communication et en ordonnant l'insertion du rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.)

Communications. M. *Fermond*, pharmacien, à la Salpêtrière, donne lecture d'un mémoire sur la conservation et la reproduction des sangsues officinales et médicinales.

M. le président adresse à l'auteur les remercîments de la Société pour cette communication. (Un extrait de ce mémoire paraîtra dans le prochain numéro du *Bulletin*.)

Séance générale du 7 mai 1851.

(*Voyez* plus haut les détails de cette séance.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Séance du 21 mai 1851.

Correspondance. M. *de Caligny,* ingénieur civil, adresse la description des principales modifications qu'il a faites à son appareil pour les irrigations, établi chez un maraîcher de Versailles.

Il fait observer qu'il faudra, sans doute, encore du temps et des tâtonnements pour obtenir le maximum d'effet utile, mais que déjà, dans l'état où il est, son appareil lui paraît pouvoir être soumis à l'examen de la Société quant à la question économique, qui est, selon lui, la plus importante pour les petits cours d'eau; car il s'agit bien moins de savoir quel est le maximum d'effet que de s'assurer si l'on peut élever une quantité d'eau quelconque sans dépenser plus que ne vaut cette quantité, lorsque le travail moteur dont on peut disposer est peu considérable.

M. *Lombard,* ingénieur civil, à Dôle (Jura), adresse un mémoire renfermant quelques considérations sur les turbines à réaction, et une note sur le jaugeage en déversoir. Il regarde ce travail comme d'une haute importance industrielle, les résultats d'expériences que des auteurs ont publiés en employant des moyens de jaugeage inexacts, mais spécieux pouvant égarer les acquéreurs de machines.

M. *Hermann*, ingénieur-mécanicien, rue de Charenton, 92, appelle l'attention de la Société sur les perfectionnements qu'il a apportés à diverses machines à broyer, malaxer et mouler le chocolat, ainsi que sur de nouvelles machines à broyer les graisses, les olives, les noix de coco, etc.

M. *Basset*, rue du Coq, 39, faubourg Saint-Marceau, expose qu'il a pris connaissance du programme du prix proposé pour une machine à fabriquer les filets de pêche, et que, après avoir examiné les résultats obtenus jusqu'ici, il est convaincu que le problème n'est point résolu. Il annonce que sa machine donne des produits qui remplissent toutes les conditions; mais, comme il est dans l'impossibilité de prendre un brevet d'invention, il sollicite de la Société une avance de fonds pour payer la taxe.

M. *Chaussenot* jeune, rue d'Angoulême-du-Temple, 56, annonce qu'il est parvenu à construire un appareil échauffant l'air au moyen de l'eau chaude, en évitant les tuyaux de conduite d'eau qui exposent à des fuites; de plus, ce nouvel appareil fournit une grande ventilation, ce qui, d'après M. *Chaussenot*, ne s'obtient pas par les anciens systèmes.

Il prie la Société de faire examiner cet appareil.

M. *Keller*, rue Lafayette, 120, dit avoir apporté divers perfectionnements aux poires à poudre et aux amorçoirs qu'il soumet à l'examen de la Société.

M. *Puche*, propriétaire, à Villiers (Cher), fait connaître les résultats comparatifs de la culture du blé semé en ligne, à la main et au semoir; ayant essayé la transplantation, ce mode de culture du blé lui a réussi et paraît mériter une attention particulière.

M. *Chérot*, colon en Algérie, transmet un mémoire sur la culture du *palma christi* en Algérie.

M. *Gillot*, rue du Chevalier-du-Guet, 8 et 10, prie la Société de faire examiner un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

procédé dont il est inventeur, et qui a pour objet la reproduction de la lithographie et de la gravure au moyen de la presse typographique; il joint à l'appui de sa demande une copie de son mémoire descriptif, et différentes épreuves obtenues par son procédé.

Objets présentés. M. *Leblastier,* rue Beautreillis, 13, présente une balance de démonstration propre, par sa construction et par la mobilité de ses pivots, à toute espèce de pesées;

M. *Ch. Chevalier,* ingénieur-opticien, Palais-National, 158, plusieurs nouvelles épreuves photographiques, par M. *Flacheron,* de Rome, obtenues à l'aide de son grand objectif à verres combinés.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts chimiques, M. *Gaultier de Claubry* lit un rapport sur la fabrication d'acides gras et de bougies stéariques de MM. *Masse* et *Tribouillet,* à Neuilly.

Le comité propose 1° de témoigner à ces industriels la satisfaction de la Société pour leurs efforts et pour les résultats qu'ils ont obtenus par leur persévérance dans une voie nouvelle, 2° d'ordonner l'impression du rapport dans le *Bulletin.* (Approuvé.)

Au nom du même comité, M. *Levol* lit un rapport sur des couverts formés d'alliages de cuivre, de zinc et de nickel, fabriqués à deux titres différents par MM. *Halphen* frères, et auxquels ils donnent le nom d'*alfenide.*

Le comité propose de remercier les auteurs de leur communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin.* (Approuvé.)

Au nom du comité des arts économiques, M. *Herpin* lit un rapport sur un teterelle et un biberon présentés par M. *Thier.*

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin.* (Approuvé.)

Le même membre fait un rapport sur un journal intitulé *Journal des mères et des enfants, revue de l'éducation nouvelle,* publié sous la direction de M. *Jules Delbruck.*

M. le rapporteur propose d'adresser des remercîments à l'auteur, et de faire connaître sa publication par la voie du *Bulletin.* (Approuvé.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Le Chatelier* lit, pour M. *Callon,* un rapport sur un régulateur à pendule, applicable aux moteurs de l'industrie, présenté par MM. *Cohen, David* et *Sciama,* ingénieurs civils.

Le comité, considérant que cet appareil est bien étudié dans ses détails, et qu'en raison de son petit volume il peut être appliqué partout sans difficulté, estime qu'il mérite l'approbation de la Société, et qu'il y a lieu de le faire connaître en insérant le rapport dans le *Bulletin,* accompagné de la description et du dessin du régulateur.

M. *Benoît* ajoute qu'outre le régulateur à pendule décrit dans le *Bulletin* de la Société industrielle de Mulhouse il en est d'autres basés sur le même principe, et il cite le régulateur des vannes des roues hydrauliques, par M. *Ch. Weiss,* publié dans les *Mémoires de la Société d'encouragement de Berlin,* mars et avril 1827, p. 106, et reproduit dans le *Bulletin des sciences de Férussac,* t. VIII, p. 266, pl. 10.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Benoît* annonce qu'il avait combiné un appareil dynamométrique à pendule pour une usine qu'il a établie à Tunis, et qui utilisait une force hydraulique de 30 chevaux. Ce régulateur n'a pu être construit. Quoique l'idée du pendule ne soit pas nouvelle, M. *Benoît* pense que l'application qu'en ont faite les auteurs n'en est pas moins digne d'intérêt.

Le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions.

Au nom du comité des arts économiques et des arts mécaniques, M. *de Silvestre* lit un rapport sur de nouvelles machines cosmographiques présentées par M. *Henri Robert*. Ces appareils sont d'une construction simple et d'un usage facile, qui devra les rendre d'un grand secours dans l'enseignement de la cosmographie; telle est l'opinion des deux comités. C'est pourquoi ils proposent de remercier M. *Robert* de sa communication, et d'ordonner l'insertion du rapport dans le *Bulletin*, accompagné de la description et des figures des appareils, afin d'appeler sur ces objets l'attention des ministres qui ont dans leurs attributions les divers établissements où l'on s'occupe de l'enseignement. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Barreswill* dépose sur le bureau les différentes publications sur la chimie et l'économie industrielle et agricole dues à feu M. *Longchamps*.

Le comité exprime le vœu que la Société adresse des remercîments à madame veuve *Longchamps*, en reconnaissance de la part très-active qu'elle a prise aux travaux de son mari.

Considérant aussi qu'elle s'est imposé des sacrifices pour satisfaire aux dépenses nécessitées par les recherches de M. *Longchamps* et par la maladie longue et douloureuse à laquelle il a succombé, le comité émet le vœu que madame veuve *Longchamps* soit inscrite au nombre des inventeurs peu fortunés secourus sur le legs *Bapst*.

Le conseil prend cette demande en considération et la renvoie à l'examen de la commission des fonds.

Communications. Dynamomètre. M. *Benoît*, membre du conseil, rappelle qu'il a signalé, en 1828, dans le *Bulletin des sciences technologiques* de feu M. *Férussac*, t. I, p. 35, un principe d'après lequel on peut construire des dynamomètres particuliers qu'il nomme *dynamomètres funiculaires*.

C'est dans la *tension de la courroie* qui met en mouvement une machine fonctionnante que M. *Benoît* cherche le moyen de mesurer la quantité d'action mécanique ou le *travail mécanique* épuisés par la production du travail industriel de cette machine. Il rappelle également que, dès 1831, la Société industrielle de Mulhouse proposa des médailles pour l'application du dynamomètre funiculaire à la détermination de la force nécessaire pour mettre en mouvement la série des machines employées dans les filatures de coton ou tout autre établissement, et pour chacune de ces machines en particulier.

M. *Benoît* n'a expérimenté son appareil que sur une transmission de mouvement aux outils de machines à refendre les roues d'engrenage en bois et en métal; il relate

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les causes qui l'empêchèrent de répondre à l'appel de la Société de Mulhouse, qui, d'ailleurs, retira, en 1842, ce prix du concours, et proposa une médaille d'or pour l'invention ou l'application d'un dynamomètre qui permît de mesurer la force nécessaire pour mettre en mouvement la série des machines employées dans la filature du coton.

De son côté, le comité des arts mécaniques de la Société d'encouragement s'est plusieurs fois préoccupé de la construction d'un dynamomètre dont il a souvent éprouvé le besoin et reconnu l'utilité pour mesurer la quantité de travail mécanique que les machines soumises à son examen épuisent et effectuent dans le travail industriel qu'elles doivent produire. Aussi M. *Benoît* a-t-il cru se conformer à ses vues en faisant connaître celles des diverses dispositions des dynamomètres funiculaires qu'il a combinées, dont la réalisation, selon lui, devrait être préférée, si un dynamomètre de ce genre pouvait obtenir le choix du comité.

L'objet de la notice lue par M. *Benoît* est donc de mettre ses honorables collègues à même d'apprécier les dynamomètres funiculaires, lorsqu'ils s'occuperont de la question d'achat ou de construction d'un instrument dynamométrique dont la Société ne peut plus longtemps se passer.

M. le président, en remerciant M. *Benoît* de sa communication, invite la commission du *Bulletin* à examiner si, dès à présent, la notice de M. *Benoît* ne pourrait pas trouver place dans le *Bulletin*.

Instruments d'agriculture. M. *Dyonnet,* rue de Richelieu, 49, met sous les yeux des membres du conseil le modèle d'une machine à moissonner de son invention dont le principe consiste en deux volants horizontaux tournant en sens contraire. Chaque volant est armé de quatre couteaux en forme de faux, inclinés afin de produire un effet de scie lorsque les volants opèrent leur mouvement de rotation.

Cet appareil est supporté par un brancard auquel sont adaptées deux roues de voiture ordinaires tournant avec l'essieu. Deux autres roues, qui donnent le mouvement à l'appareil au moyen d'une chaîne sans fin, sont aussi fixées sur l'essieu; elles sont dans un rapport convenable pour donner aux roues d'angle fixées aux deux bouts des arbres qui supportent les volants porte-couteaux une vitesse d'environ 100 tours par minute.

L'appareil dont il s'agit serait suffisant pour faucher les prairies; mais, pour le blé, M. *Dyonnet* ajoute deux cylindres en tôle mince tournant autour des axes des volants, et portant chacun huit bras en bois destinés à ramasser le blé, pour ensuite le coucher dans un espace assez resserré, afin que le cheval puisse repasser sans marcher sur le blé coupé.

Plusieurs membres font des observations sur des machines de même genre qui ont été proposées et exécutées à diverses époques, et sur la difficulté de remplacer les bras pour faire la moisson.

M. le président, en remerciant M. *Dyonnet* de sa communication, charge les comités des arts mécaniques et d'agriculture de l'examen de cette machine à moissonner.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. le président fait connaître que M. *de Montmorency* a déposé sur le bureau deux échantillons de tissus de soie qui méritent de fixer l'attention de la Société ; ils ont été tissés avec des fils provenant de déchets de bourre de soie ou fantaisie qui, jusqu'alors, étaient entièrement perdus, et que MM. *Chastelier*, de Haguenau (Bas-Rhin), ont trouvé le moyen d'utiliser. Le déchet filé à divers numéros sert à faire des tissus grossiers, mais variés, et dont l'emploi peut prendre une grande extension.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

La Société d'encouragement a reçu, dans ses séances des 12 et 26 mars, 9 et 23 avril 1851, les ouvrages dont les titres suivent :

1° Exposition auxiliaire des produits de l'industrie de toutes les nations, pour l'année 1851. In-8.

2° Régénération des graines des vers à soie de France par celles du Levant et de l'Italie; par MM. *Meynard* et comp., filateurs de cocons, à Valréas (Vaucluse). In-8.

3° Pétition à l'assemblée nationale sur plusieurs questions; par *Armand de Maiziaires*, ancien professeur de mathématiques. Reims, 1851, in-8.

4° Discours d'ouverture du cours d'économie politique au collége de France, prononcé le 15 janvier 1851, par M. *Michel Chevalier*. In-8.

5° Considérations générales sur l'état actuel des machines à vapeur; par M. *Bresson*, ingénieur civil. Brochure in-8.

6° Dictionnaire des analyses chimiques; par MM. *Violette* et *Archambault*. 2 vol. in-8, 1851.

7° Traité pratique de photographie sur papier, sur verre et sur plaques métalliques; par M. *Aubrée*. 1 vol. in-8.

8° Dorure et argenture électro-chimiques; par M. *Sainte-Preuve*. Broch. in-8.

9° Mémoire sur les travaux électro-chimiques; par M. *Ruolz*. Broch. in-8.

10° Société d'émulation de Rouen, — Rapport de la commission des prix; par M. *Bresson*. In-8.

11° Société universelle pour l'encouragement des arts et de l'industrie. In-8.

12° Bulletin des séances de la Société nationale et centrale d'agriculture, — Compte rendu mensuel; 2e série, t. VI, n° 6.

13° Annales de la Société d'horticulture de France, février 1851. In-8.

14° Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, n° 111. In-8.

15° Académie de Reims, — Séance publique du 25 juillet 1850; programme des concours ouverts pour l'année 1851. In-8.

16° Société centrale des architectes, — Rapport sur la proposition de M. *Harou-Romain*, relative à l'assainissement des habitations insalubres. In-8, 1850.

17° Société centrale d'agriculture de Rouen, — Séance du 7 novembre 1850; rapport sur les tourteaux de graines oléagineuses de MM. *Soubeiran* et *Girardin*. In-8.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

18° Société centrale d'agriculture de la Seine-Inférieure, — Publication sur les nouveaux engrais concentrés du commerce. In-8.

19° Annales des chemins vicinaux, février 1851. In-8.

20° Annales de l'agriculture française, mars et avril 1851. In-8.

21° Journal des économistes, mars et avril 1851. In-8.

22° Journal des mères et des enfants, — Revue de l'éducation nouvelle, sous la direction de M. *Jules Delbruck*, n° 5, 3e année.

23° Le Génie industriel ; par MM. *Armengaud* frères. Mars 1851.

24° Journal d'agriculture pratique et de jardinage, publié sous la direction de M. *Barral*, janvier 1851. In-8.

25° Le Technologiste, mars 1851. In-8.

26° Le Conservatoire, — Revue des arts et métiers, janvier 1851.

27° Bulletin du musée de l'industrie belge, janvier et février 1851. In-8 avec pl.

28° Annales des mines, 4e série, 6e livraison. In-8 avec pl.

29° Recueil encyclopédique d'agriculture, publié sous la direction de M. *Boitel*, t. Ier, février et mars 1851.

30° Congrès central d'agriculture, session de 1851, — Commerce des engrais dits *concentrés ;* rapport de M. *Payen*. In-8.

31° Académie royale de Belgique, — De la théorie électro-chimique dans ses rapports avec la loi des substitutions ; par M. *Martens*.

32° Revue scientifique et industrielle, novembre et décembre 1850. In-8.

33° Moniteur industriel des mois de mars et avril 1851.

Paris. — Imprimerie de Mme Ve Bouchard-Huzard, rue de l'Eperon, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLXIV.) JUIN 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — TUYAUX.

RAPPORT *fait par M.* Duméry, *au nom du comité des arts mécaniques, sur une presse à fabriquer les tuyaux sans soudure, par M.* Cornell, *ingénieur, à Greenwich (États-Unis d'Amérique).*

Avec le sentiment éminemment national qui guide et règle la Société d'encouragement, elle voudrait, et ses efforts le prouvent, que les progrès de l'industrie émanassent tous de notre belle France ; mais si elle est ambitieuse de supériorité pour nous, si elle est jalouse de la conservation de notre rang dans l'industrie, elle est juste, avant tout, et il suffit que des progrès soient accomplis, qu'ils existent pour qu'elle y applaudisse et qu'elle les encourage, quelle qu'en soit l'origine.

Pour elle, dès que, *bien décidément*, elle n'a pu parvenir à les faire éclore chez nous, elle veut au moins les y naturaliser, et c'est dans ce but qu'elle a publié, dans le *Bulletin* du mois de février 1851, p. 63, la machine à tuyaux de M. *Samuel Cornell*, de Greenwich (États-Unis d'Amérique), et qu'elle lui décerne, aujourd'hui, une *médaille d'argent* pour les heureuses dispositions à l'aide desquelles il est parvenu à éviter tout espèce de raccommodement de métal dans la périphérie du tuyau.

Mais, si la Société d'encouragement saisit avec empressement toutes les occasions qui s'offrent à elle de répandre les progrès matériels accomplis, elle s'estime en même temps heureuse toutes les fois que, comme aujourd'hui, elle peut avoir à signaler les noms des hommes qui lui viennent libéralement en aide dans la noble tâche qu'elle remplit, et c'est avec un profond

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sentiment de reconnaissance pour le dévouement éclairé qu'il apporte à la louable mission qu'il s'est imposée volontairement et à laquelle il se livre avec autant de zèle que de succès, que la Société proclame le nom de M. *Vattemare*.

A ceux des membres de cette réunion qui ne connaissent pas M. *Vattemare*, nous dirons que, dans un de ses voyages en Amérique, M. *Vattemare* eut l'heureuse pensée d'établir entre les États de l'Union et la France un échange intellectuel; que cette pensée fut accueillie avec les plus vives sympathies de part et d'autre, et que, dans ses différents voyages, plus de dix mille volumes français ont pu être distribués aux principaux établissements de l'Union par les soins et la persévérance de M. *Vattemare*, qui, en retour, a apporté en France une source de richesse équivalente, accompagnée, de la part du président des États-Unis, des témoignages les plus flatteurs pour le *Bulletin* de la Société d'encouragement.

C'est de ces collections, que la commission des patentes a voulu enrichir de vingt-deux brevets d'inventions nouvelles, qu'a été extraite la machine de M. *Samuel Cornell*, et c'est pourquoi nous n'avons pas voulu citer le nom de l'auteur sans y associer celui de M. *Vattemare* (1).

Signé DUMÉRY, *rapporteur*.

Approuvé en séance générale, le 7 mai 1851.

CHEMINS DE FER.

RAPPORT *fait par M.* Baude, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un nouveau système de voies en fer de MM.* Mols, Charlet *et* Bonnevie, *à Bruxelles.*

Le système de voies généralement employé aujourd'hui sur les chemins de fer se compose de rails à doubles champignons supportés par des coussinets en fonte dans lesquels ils sont maintenus par des coins en bois. On fixe, au moyen de chevillettes en fer, les coussinets sur des traverses en chêne qui reposent dans un lit de sable ou balast.

MM. *Mols*, *Charlet* et *Bonnevie*, qui vous ont présenté un mémoire dont vous nous avez chargé de vous rendre compte, ont naturellement la prétention de mieux faire. Ce qu'ils proposent est-il praticable? est-ce bien un perfectionnement; et n'y a-t-il pas, d'ailleurs, quelque analogie entre les dispositions de leur système et celles de voies depuis longtemps en expérimentation? Les vives critiques de ces messieurs, sur ce qu'on pratique aujourd'hui,

(1) Une médaille d'argent a été décernée à M. *Cornell* dans la séance générale du 7 mai dernier. (Voyez *Bulletin* de mai 1851, p. 277.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

auront-elles pour résultat de faire substituer des supports en fer malléable, avec des formes particulières de rails, aux rails à doubles champignons, aux coussinets en fonte, aux traverses en bois, c'est ce que nous allons examiner.

On a reproché aux traverses en bois de rendre, au bout d'un certain temps, la voie oscillante par suite de la diminution de leur force et de leur volume, conséquence de la pourriture de l'aubier et des fibres du bois. On a dit qu'on ne pouvait maintenir qu'à coups de marteau répétés les chevillettes en fer dans leurs trous qui s'agrandissent peu à peu, et que le mouvement oscillatoire des trains tend à en faire sortir ; que ces chevillettes, oxydées par l'humidité qui s'introduit dans les trous élargis, se réduisent, par le détachement des couches d'oxyde, au contact saccadé des coussinets de fonte ; que les coussinets de fonte se brisent facilement à cause de l'irrégularité de leurs surfaces intérieures, des malfaçons du sabotage, c'est-à-dire de leur assemblage sur la traverse ; que les coins en bois, par les temps de chaleur et de sécheresse, diminuant de volume, peuvent facilement être poussés au dehors par l'action du choc des mentonnets des roues à la jonction des rails ; que les champignons sont, le plus souvent, formés de mises mal soudées avec la la partie verticale du T, et s'écrasent sous le poids des machines ; que si les coussinets de joint, les plus fatigués de tous, se dérangent, les abouts des rails ne correspondent plus, défauts qui, partiellement ou dans leur ensemble, peuvent donner lieu à de graves accidents.

Tel est le résumé général d'objections que vous avez souvent entendues et que répètent MM. *Mols*, *Charlet* et *Bonnevie*. Ils pensent pouvoir y remédier par des dispositions diverses. Nous prendrons, pour vous les présenter, celles qu'ils recommandent comme application de leur principe, et qu'ils donnent comme les meilleures.

Le principe, et il n'est pas nouveau, est d'abord d'unir et d'attacher, sans coussinets intermédiaires, les rails aux traverses ou *billes*, comme on les appelle en Belgique, de substituer des arrêtoirs et des boulons aux anciens coussinets, et de remplacer enfin la fonte et le bois par du fer malléable.

Nous ne nous arrêterons pas à la première proposition de M. *Mols*, qui serait de fixer un rail à rebords sur des billes en fer plat de $0^m,008$ d'épaisseur sur $0^m,25$ de largeur. Les auteurs semblent abandonner ce système comme présentant peu de stabilité, et nous en viendrons tout de suite à la combinaison qui leur paraît la plus solide, à celle qui réduirait les frais d'entretien, en occasionnant un peu plus de dépense dans le premier établissement.

Le rail affectera, par exemple, la forme du *bridge rail*, sauf les oreillons de la base qui, dans la voie du chemin de fer de Londres à Bristol (Great Western), où cette forme est employée, servent à fixer le rail dans la longrine en bois, remplaçant la traverse ordinaire (fig. 1, pl. 1184). Ce rail

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

porte sur un plateau en fer de 1 centimètre d'épaisseur, sur 60 centimètres de longueur perpendiculaire à la voie, et 30 centimètres de largeur. Sous ces plateaux symétriques passe une traverse ou bille en fer de $0^m,005$ d'épaisseur sur 10 centimètres de largeur. On assure le rail sur le plateau au moyen de deux pièces de fer que les auteurs appellent des *arrêtoirs;* l'un d'eux est rivé au plateau et à la traverse, c'est celui du côté intérieur, l'autre est boulonné. Il y a ainsi quatre rivets et quatre boulons par traverse.

Le prix d'une pareille traverse peut s'évaluer, en France, de la manière suivante :

Traverse de $2^m,10$—$0^m,10$—$0^m,005$. . .	$24^k,42$		
Quatre arrêtoirs à $3^k,50$ l'un.	14 »	$94^k,42$ à 30 f.	28 f. 53
Deux plateaux—0,60—0,60—0,01. . .	56 »		
Quatre boulons et quatre rivets à 3 fr. 40.			1 20
Pose, mise en place..			» 25
			29 98

En évaluant le stère de bois de traverses à 65 fr., la traverse en place de nos rails ordinaires revient à 15 fr. tout au plus, compris coussinets, chevillettes, coins, sabotage, coltinage, pose; c'est donc un prix moitié moindre que le précédent. Ainsi, pour 1 kilomètre de double voie dont les rails pèseraient 37 kilogr. le mètre courant, à 300 fr., et qui emploierait 4 mètres cubes de sable à 4 fr., le prix de revient serait de 120,000 fr. dans le système de M. *Mols,* et de 100,000 fr. dans le système ordinaire; soit 20 fr. pour 100 de plus.

Nous ne croyons pas qu'on doive compter beaucoup sur l'appui plus étendu que présente aux rails la tablette, au lieu du coussinet, pour réduire le nombre des traverses dans le système de M. *Mols*, et l'augmentation de prix doit être à peu près admise dans les limites que nous venons de poser.

Il est évident que le système de M. *Mols* peut s'établir sans danger, qu'on pourra obtenir, sur la voie que nous venons de décrire, un bon service de chemin de fer; reste à savoir si, malgré les courants électriques que développe dans les parties métalliques d'une voie le passage des trains, des surfaces d'une aussi grande étendue en contact avec le sol humide ne s'oxyderont pas plus promptement qu'il ne le suppose; c'est ce que l'expérience démontrera, si quelques compagnies se décident à répéter en grand de nouvelles expériences à côté des expériences déjà si souvent faites sur des traverses dites *métalliques*.

On dira, sans doute, qu'un chemin de fer n'est pas fait pour dérailler; mais les accidents de ce genre se présentent cependant dans l'exploitation. Quand un train a le malheur de les subir, il n'en résulte souvent d'autres in

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

convénients pour les voyageurs qu'un retard de quelques minutes, parce que le train déraillé, sans fractures dans le matériel, patine sur une voie solide, avec traverses résistantes. Sur des voies dites *métalliques*, les roues du train, pénétrant le sol, dégraderaient profondément ces traverses plus légères, et empêcheraient, pendant un certain temps, le rétablissement de la circulation. Il faut bien que les constructeurs, malgré les inconvénients des voies actuelles, leur aient reconnu quelques qualités pour ne pas les abandonner encore en présence des systèmes qui se sont produits.

Nous ne nous serions pas autant étendu dans nos appréciations de cette partie la plus saillante du système de traverses métalliques de M. *Mols*, si elle ne présentait une certaine analogie avec des traverses dites *à tables de pression*, pour lesquelles M. *Pouillet* a été breveté, et qui ont été essayées par grandes longueurs sur différents chemins de fer, et notamment sur le chemin de Chartres, non loin de la station de Trappes. Il ne sera pas sans intérêt pour la Société de connaître les résultats des expériences faites en 1850, malgré l'insuffisance d'une et même de deux années pour apprécier les valeurs relatives de deux systèmes de traverses sous le rapport de l'entretien.

Le système à table de pression comporte un coussinet en fonte fixé par trois vis à bois sur une traverse en chêne équarri de 19 centimètres de largeur sur 7 d'épaisseur. Aux extrémités de cette sorte de planche sont boulonnés deux plateaux à peu près carrés, de 60 centimètres de côté et de $0^{m},05$ d'épaisseur. La différence avec la traverse métallique dont nous avons parlé est simplement celle-ci : le plateau est sous la traverse au lieu d'être pardessus.

A l'époque où les traverses de M. *Pouillet* ont été posées sur une longueur de 2,500 mètres, la traverse ordinaire était payée 19 fr. 67 c., savoir :

Traverse de $2^{m},10$ de longueur et table de pression.	7 fr.	50
Deux coussinets, du poids de $9^{k},15$ l'un, à 26 fr..	4	80
Quatre boulons d'assemblage des tables de pression à la traverse, à 40 centimes l'un..	1	60
Six vis à bois pour sabotage, à 45 centimes l'un.	2	70
Quatre clous pour fixer les doubles morceaux de bois d'une table, à 20 centimes l'un.	»	80
Deux coins en chêne, à 16 centimes l'un.	»	32
Sabotage.	»	25
Goudronnage.	»	50
Coltinage.	1	20
	19	67

La traverse intermédiaire, dans le système employé sur la voie de Chartres, coûtait :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Traverse, $0.15 \times 0.32 \times 2^{m},56 = 0,10$, de bois, à 75 fr. .	7 fr.	50
Deux coussinets de 11 kilog. chacun, à 23 fr. les 100 kilog. .	5	06
Quatre chevillettes du poids de 2 kilog., à 44 fr.	»	88
Deux coins, à 15 centimes l'un.	»	30
Sabotage, pose et transport.	2	20
Entretien pendant un mois.	»	15
	16	09

La différence avec les traverses de joint qui entrent pour un quinzième dans l'ensemble de la voie est marquée par l'augmentation de l'équarrissage et la longueur de la traverse qui en portent le cube à $0^{m},12$, et par le poids du coussinet qui est de 15 kilog. Dans la voie de M. *Pouillet,* le coussinet pèse $11^{k},15$.

Il y avait donc, par mètre courant, une différence qu'on peut évaluer à 3 fr. 50 entre les traverses ordinaires et celles de M. *Pouillet,* soit 7,000 fr. par kilomètre de double voie.

L'exploitation publique a commencé le 12 juillet 1849 sur le chemin de fer de Chartres ; les résultats que nous allons donner ont été ainsi recueillis après six mois révolus d'une exploitation réelle. Ils donnent la valeur de l'entretien manuel de la brigade travaillant à la voie, soit du côté gauche où se trouve une voie *Pouillet,* soit du côté droit où est posée une voie ordinaire.

LONGUEUR soumise à l'expérience.	DÉPENSE D'ENTRETIEN. Voie Pouillet.	Voie ordinaire.	OBSERVATIONS.
2,500 mètres. .	80 fr. 50	473 fr. »	1er trimestre 1850.
	50 »	577 50	2e trimestre.
	322 »	366 25	3e trimestre.
	260 »	342 50	4e trimestre.
	712 50	1,759 25	
Par kilomètre. .	285 »	702 10	l'année.

Nous devons remarquer que la voie de droite avait été très-mal sabotée, c'est-à-dire que les coussinets n'étaient pas espacés également dans toutes les traverses. On a refait le sabotage pour cent d'entre elles ; cette dépense fait partie de l'entretien de l'année, qu'elle augmente, pour être sans doute réduite les années suivantes ; mais l'avantage n'en est pas moins, pour l'économie d'entretien, aux traverses *Pouillet*, sabotées d'ailleurs avec une extrême précision. Cette précision est sans doute un avantage qu'on peut obtenir dans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tous les systèmes, mais cependant pas au même degré. Il est, en effet, plus facile d'avoir ce sabotage régulier, qu'on doit tant rechercher lorsqu'on opère sur un plan parfaitement dressé du bois de sciage, au lieu des surfaces inégales du bois en grume.

Nous avons pensé que ces premiers résultats d'une expérience qui se continue seraient de nature à intéresser les constructeurs, et que, par ce motif, la Société voudrait bien autoriser l'insertion, dans le *Bulletin*, du rapport que nous avions à vous présenter sur les traverses métalliques.

Elle vous propose également de remercier MM. *Mols*, *Charlet* et *Bonnevie* de leur communication.

Signé BAUDE, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 4 juin 1851.

Explication des figures de la planche 1184.

Fig. 1. Coupe verticale du système de chemin de fer à traverse métallique de MM. *Mols, Charlet* et *Bonnevie*.

Fig. 2. La traverse et ses accessoires, vus en plan.

A, plateau métallique fixé à chaque extrémité de la traverse en fer forgé ou *bille* B. C, arrêtoirs qui maintiennent le rail D, et remplacent les coussinets ordinaires : celui C′ du côté intérieur du rail est rivé au plateau et à la traverse; l'autre est boulonné.

Fig. 3. Section verticale d'une traverse à table de pression (système *Pouillet*).

Fig. 4. La même vue en plan.

A, plateau ou table de pression en bois placé à chaque bout d'une traverse B en chêne équarri solidement boulonnée sur le plateau. C, coussinet en fonte fixé par trois vis à bois sur la traverse B. D, rail à double champignon engagé dans le coussinet. E, coin en bois chassé entre le coussinet et le rail, pour arrêter solidement ce dernier. (D.)

BATEAU PLONGEUR.

RAPPORT *fait par M.* Félix Leblanc, *au nom des comités réunis des arts mécaniques et des arts chimiques, sur un bateau plongeur inventé par M. le docteur* Payerne, *et destiné aux travaux hydrauliques, sauvetage, etc.*

Le conseil a renvoyé à l'examen des comités réunis des arts mécaniques et des arts chimiques l'examen d'un bateau plongeur inventé par M. le docteur *Payerne* et construit sous sa direction par M. *Lemaître-Cavé*.

Ce bateau est applicable, suivant l'inventeur et son associé M. *Lamiral*,

1° Aux travaux hydrauliques, ou constructions, démolitions, etc., sous l'eau ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2° Au sauvetage des hommes et des bâtiments en péril sur mer, ainsi qu'au sauvetage des valeurs naufragées ;

3° A la découverte et à la pêche des bancs de coraux, huîtres, etc. ;

4° A la culture des fonds de baies, fleuves, lacs, étangs, pour opérer par la nouvelle méthode de fécondation artificielle du frai, etc.

L'idée de construire des bateaux plongeurs n'est pas nouvelle. Rien de sérieux, néanmoins, n'avait été essayé jusqu'à l'époque où *Fulton* fit construire un bateau en cuivre et de forme allongée, muni de rames à vis et de pompes aspirantes, pour plonger à volonté par la charge de l'eau. L'expérience faite en 1800, sur la Seine, en présence de *Guyton-Morveau*, démontra la possibilité de rester sous l'eau pendant plusieurs heures. Des expériences semblables eurent lieu avec le même résultat sur les côtes de Normandie. (*Bulletin* de la Société, t. VIII, p. 197.)

Guyton-Morveau, que l'expérience intéressa vivement, remit à *Fulton* un mémoire sur les moyens à employer pour prolonger sans danger le séjour des hommes dans le bateau plongeur (1).

Plus tard, les frères *Cœssin* construisirent un bateau en bois qu'ils appelèrent *nautile*, long de 27 pieds, et contenant neuf personnes; deux compartiments pouvaient être remplis d'air ou d'eau suivant le poids à donner pour plonger ou remonter.

Un rapport favorable sur le bateau des frères *Cœssin* et sur la solution du problème de la propulsion sous-marine fut lu en 1811, à l'Institut, par *Carnot* (2).

Malgré ce témoignage, les tentatives que nous venons de rappeler ne donnèrent pas lieu à des applications durables, et furent abandonnées (3).

Il faut sans doute l'attribuer (indépendamment des moyens imparfaits peut-être employés pour maintenir l'air respirable) aux causes suivantes :

1° L'équipage des bateaux plongeurs construits jusqu'ici ne pouvait se mettre directement en contact avec l'eau au milieu de laquelle la propulsion avait lieu, ce qui rendait impraticables les travaux qui s'exécutent au moyen du système qui constitue la cloche du plongeur;

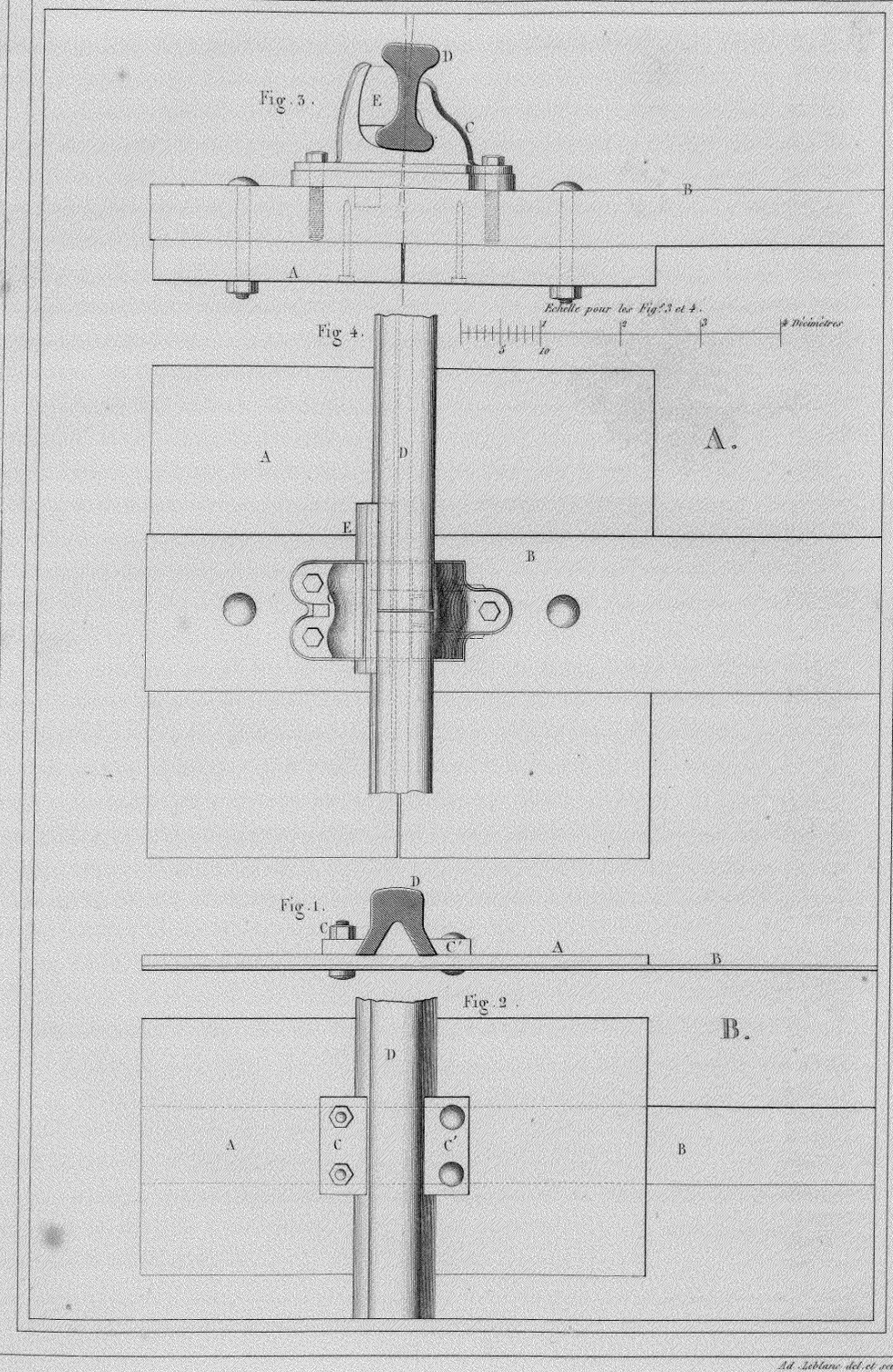
2° Pour l'application du bateau, en cas de guerre, la propulsion à l'aide

(1) Ce mémoire a été lu à l'Institut le 13 septembre 1801.

(2) Voyez *Bulletin* de la Société, 10e année (1811), p. 76.

(3) Nous avons retrouvé quelques indications sur la construction d'un petit bateau sous-marin imaginé par M. *Villeroy*, et construit par MM. *Derosne* et *Cail*. Il est fait mention du système de M. *Villeroy* dans les journaux quotidiens de 1835. Ce bateau, pouvant contenir deux personnes, a fonctionné sous les eaux de la gare de St.-Ouen; il a plongé pendant quelques heures devant plusieurs personnes. Le fond du bateau portait des ouvertures permettant à un homme de passer au dehors ses bras garnis de manches d'une disposition particulière, pour maintenir étanche la capacité intérieure. Rien n'indique, d'ailleurs, une disposition sûre pour plonger à d'assez grandes profondeurs, en se mettant en libre communication avec le fond de l'eau, en vertu de la pression exercée sur l'eau par l'atmosphère intérieure. (*Note du rapporteur.*)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.

A. TRAVERSE MÉTALLIQUE POUR CHEMIN DE FER, PAR M. M.rs MOLS, CHARLET ET BONNEVIE. B. TRAVERSE À TABLE DE PRESSION (*SYSTÈME*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'avirons articulés mus à bras d'homme ne pouvait évidemment fournir une vitesse capable de résister aux courants.

Les cloches de plongeur employées dans la marine, suffisamment lestées pour descendre sous l'eau, permettent à un homme de travailler au fond de l'eau, et il peut vivre dans l'air comprimé qu'il respire, si l'on a soin de renouveler son atmosphère au moyen d'un tuyau communiquant avec une pompe foulante placée dans un bateau à la surface de l'eau. Ce système, soit qu'il s'applique à la cloche du plongeur, soit à un bateau devant rester longtemps immergé, entraîne des embarras par la solidarité de manœuvres établies entre le fond et la surface ; en outre, si le tuyau n'est pas suffisamment étanche, les plongeurs sont exposés à une prompte submersion.

M. *Payerne* a cherché à remédier à cet inconvénient, en embarquant une quantité d'air comprimé suffisante pour respirer pendant un temps donné et en employant, au besoin, des substances propres à absorber l'acide carbonique formé par la respiration. Depuis l'année 1842, le docteur *Payerne* poursuit, avec courage et intelligence, la réalisation de ces idées. Avant d'avoir réalisé la construction du bateau qui fait l'objet de ce rapport, M. *Payerne* avait déjà construit une cloche à plongeur, en partant du principe que nous venons d'exposer.

Cette cloche, de $1^{m},60$ de hauteur, $1^{m},28$ de long, et de $0^{m},80$ de large, était munie intérieurement, indépendamment de siéges pour les plongeurs, de quatre cylindres en fer contenant de l'air comprimé à 8 ou 9 atmosphères, qu'on laissait échapper par parties pendant l'immersion. Ces expériences furent exécutées avec succès en Angleterre en 1842 et 1843. Il fut constaté que deux ou trois plongeurs pouvaient rester pendant trois heures au fond de l'eau, sans communication avec l'air extérieur, à la condition de faire passer l'air de la cloche à travers un lait de chaux et de potasse, et cela au moyen d'un soufflet garni d'une pomme d'arrosoir (1).

En 1844, une cloche à plongeur, construite d'après le système du docteur *Payerne*, a fonctionné avec succès sous la Seine à Paris, en présence de plusieurs savants. Cette cloche fut ensuite transportée sur les côtes de Brest, pour y faire le sauvetage du *Républicain*, vaisseau de l'État, sombré en 1793 sur la roche *Mingan*. Deux canons avaient déjà été retirés d'une profondeur de 33 mètres, lorsqu'une tempête rompit les amarres du ponton qui soutenait la cloche, et fit sombrer tout le matériel à la fois.

Ce sinistre convainquit le docteur *Payerne* de la nécessité de construire un bateau destiné à plonger à de grandes profondeurs, et indépendant des accidents de la surface.

(1) Voy *Bulletin* de la Société, 12e année, p. 27 et 96.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En 1846, le bateau actuel sortait des ateliers de M. *Lemaître-Cavé*, construit sous la direction du docteur *Payerne* (1).

Nous allons décrire sommairement sa disposition, en ayant soin de séparer, dans l'examen de la communication de l'inventeur, ce qui se rattache à des combinaisons réalisées avec succès de la partie qui est encore à l'état de projet.

Le bateau plongeur inventé par M. le docteur *Payerne* est construit avec des plaques de forte tôle, assemblées comme celles des chaudières de machines à vapeur; il est capable de résister à une forte pression en restant étanche. Une série d'ouvertures pratiquées à la surface supérieure reçoivent des verres lenticulaires épais, scellés solidement sur leur pourtour et destinés à livrer passage à la lumière.

La forme du bateau est à peu près ovoïde : il offre une partie cylindrique se raccordant à l'avant avec une partie conique et à l'arrière avec une calotte sphérique.

La longueur du bateau est de 9 mètres, son plus grand diamètre de $2^{m},80$, son volume est de 37 mètres cubes : il déplace donc 37,000 kilog. d'eau. Sans lest, lorsqu'il doit flotter, il pèse 8,000 kilog. Pour plonger dans de bonnes conditions, il exige 20,000 kilog. de lest solide et 8,000 kilog. environ de lest liquide.

Le volume de la partie destinée à loger des hommes est d'environ 7 mètres cubes, déduction faite de l'espace occupé par les organes de la machine, des ustensiles, etc.

Le bateau est muni, à sa partie supérieure, d'un trou d'homme pouvant se fermer hermétiquement au moyen d'une porte serrée avec des vis.

Le fond est également muni d'une porte, que l'on peut ouvrir lorsque le bateau est immergé, et lorsqu'on veut se mettre en communication avec le fond de l'eau. Dans la partie centrale se trouve un réservoir destiné à recevoir l'air comprimé.

Les pompes destinées à l'admission et à l'expulsion de l'eau ainsi qu'au refoulement de l'air sont à double effet. L'orifice aspirateur de chacune correspond à un récipient commun, qui envoie dans chaque compartiment, et aussi en dehors du bateau, un tuyau ramifié pour l'eau, et un autre plus étroit pour l'air; le premier est plongeant, le second, au contraire, est relevé à son extrémité libre : tous sont munis d'un robinet qui en règle l'ouverture. L'orifice de refoulement des pompes est pareil à celui d'aspiration, et leur récipient commun envoie des tuyaux ramifiés semblables aux tuyaux d'aspiration.

On conçoit que le bateau se trouvant lesté de manière à pouvoir dispa-

(1) *Voyez* la description avec figures de ce bateau, *Bulletin* de la Société, 48e année, p. 12.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

raître sous l'eau, il suffira d'une faible addition ou soustraction de lest pour que le système, d'abord en équilibre au milieu de la masse d'eau, puisse descendre ou remonter.

Voici maintenant comment s'effectue la manœuvre pour gagner le fond et exécuter le travail hydraulique :

On commence par s'approvisionner d'air comprimé à l'aide de pompes, et l'air est foulé à une pression qui dépendra de la profondeur que l'on veut atteindre.

L'équipage s'enferme dans la chambre qui lui est réservée, et l'on introduit alors dans les compartiments latéraux, dans ceux d'avant et d'arrière, assez d'eau pour donner au bateau une densité un peu supérieure à celle du volume d'eau qu'il déplace, ce qui permet de gagner doucement le fond.

Avant d'ouvrir la porte qui se trouve sous les pieds des hommes pour explorer le fond, on commence par équilibrer la pression de l'atmosphère où séjournent les hommes avec la pression sous laquelle se trouve le bateau à la profondeur atteinte, et cela en ouvrant un robinet qui communique avec le réservoir à air comprimé.

On reconnaît facilement que cette condition est remplie, lorsqu'un robinet, placé sur la plaque du fond, ne donne plus entrée à l'eau, ni sortie à l'air.

On peut alors dévisser les boulons qui maintiennent la porte du fond du bateau, et se mettre en libre communication avec l'eau extérieure.

Si le bateau était muni d'un appareil propulseur, ce serait le cas de l'utiliser; mais, jusqu'à présent, le bateau n'en possédant pas d'efficace (1), on se borne, pour le travail, à mettre à peu près le bateau en équilibre dans l'eau et à faire pousser le système par les hommes après avoir soulevé la partie qui paraît s'appuyer le plus lourdement sur le sol.

Lorsqu'on veut suspendre le bateau à une distance déterminée du fond, sans ancrer, on déroule les treuils dont l'appareil est muni, et on largue ainsi une quantité de chaîne qui, en posant sur le fond, allége le bateau du poids voulu.

Les travaux étant terminés, on rentre les chaînes et les objets recueillis, on ferme la porte de travail, et l'on expulse de l'eau, à l'aide de la pompe, jusqu'à ce que le bateau remonte. On ferme alors les robinets et on ouvre l'un des trous d'homme pour rentrer en communication avec l'atmosphère.

Lorsque plusieurs individus doivent séjourner d'une manière prolongée dans le bateau immergé, il convient de recourir aux moyens de purification de l'air proposés par M. *Payerne*, et qui sont ceux que peut suggérer la chi-

(1) L'hélice, mue à l'intérieur à bras d'homme, qui avait été adaptée au bateau, ne saurait donner de résultats avantageux pour vaincre les résistances.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mie, semblables, d'ailleurs, à ceux que *Guyton-Morveau* avait indiqués à *Fulton*.

Les moyens employés par M. *Payerne* consistent dans l'emploi d'une machine soufflante, ou, à défaut, d'un soufflet portatif injectant l'air du bateau par une pomme d'arrosoir à travers un liquide contenant un mélange d'une dissolution de carbonate de potasse rendue caustique par un lait de chaux. S'il fallait assujettir quatre ou cinq hommes à passer une journée de douze heures dans le bateau, il deviendrait nécessaire de restituer à l'atmosphère du bateau l'oxygène disparu sous forme d'acide carbonique par l'acte de la respiration. En effet, en supposant que l'acide carbonique fût absorbé en tout ou en partie par son contact avec la lessive alcaline, il arriverait toujours un moment où l'atmosphère serait assez appauvrie d'oxygène pour devenir asphyxiable.

M. *Payerne* propose, dans ce cas, de se servir d'un appareil propre à dégager l'oxygène fourni par la calcination d'un mélange de chlorate de potasse et de peroxyde de manganèse, et susceptible même d'être chauffé à l'aide d'un combustible oxygéné particulier.

Jusqu'à présent, M. *Payerne* et les ouvriers qu'il a employés n'ont pas eu besoin de recourir à l'emploi additionnel de l'oxygène.

L'expérience a démontré, en effet, que cinq hommes ont pu séjourner pendant cinq heures et demie, et sans danger, dans une capacité de 7 mètres cubes environ, en s'aidant seulement de la purification de l'air à l'aide d'une dissolution alcaline, et sans recourir à aucun dégagement d'oxygène.

Ces faits sont attestés par une commission nommée par M. le ministre des travaux publics, et composée de MM. *Minard* et *Poirée*, inspecteurs généraux des ponts et chaussées, et *Michel*, ingénieur en chef au même corps. Il résulte des rapports dont le texte nous a été communiqué, et de ce que plusieurs membres du conseil ont vu par eux-mêmes, que le bateau du docteur *Payerne*, tel qu'il est, a déjà rendu des services réels.

Il a été employé avec succès à Brest et à Paris. A Brest, avec ce bateau et cinq hommes d'équipage, on a déblayé, dans le chenal, environ 70 mètres cubes d'une roche primitive très-dure, travail qui a permis de lancer avec facilité le vaisseau *le Valmy* retenu sur sa cale.

La suppression du ponton et des ouvriers nécessaires à la manœuvre et à l'injection de l'air comprimé produit une économie dans l'exécution des travaux.

L'emploi du casque à plongeur est aussi devenu plus facile avec le bateau sous-marin, et il est aisé d'entretenir une circulation d'air pur dans le casque du plongeur, en empruntant cet air à l'atmosphère déjà comprimée du bateau.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A Paris, le même bateau a été employé avec succès pour déblayer le fond de la rivière sous le pont *au Double*, et pour extraire des pilotis et débris divers des piles de l'ancien pont. C'est là que plusieurs membres de vos comités ont pu voir fonctionner ce bateau, et c'est à cette place que votre rapporteur a pu faire lui-même quelques expériences, en s'enfermant avec le docteur *Payerne* et deux de ses ouvriers. On est descendu au fond de la rivière à 3 mètres de profondeur environ, avec un accroissement de pression d'environ un tiers d'atmosphère.

Pour exagérer les conditions défavorables du séjour dans cet air confiné, on n'a pas ouvert la porte du fond pour se mettre en communication avec l'eau. Le docteur *Payerne*, ses deux ouvriers et votre rapporteur ont pu rester trois heures dans une capacité comprise entre 6 et 7 mètres cubes, avant d'éprouver, d'une manière manifeste, le besoin de respirer un air plus pur, et cela en s'abstenant de faire usage d'absorbants de l'acide carbonique. Nous ferons remarquer seulement que l'air extérieur était froid ainsi que l'eau. La température de l'atmosphère du bateau, au moment de la sortie, avait plutôt baissé qu'elle ne s'était élevée. Le thermomètre indiquait, à ce moment, 8°,5 centig. On a recueilli de l'air avant de revenir à l'air libre. L'analyse, exécutée par les méthodes eudiométriques perfectionnées, a indiqué 23 millièmes d'acide carbonique, quantité qui s'éloigne peu du résultat des expériences faites sur la respiration de l'homme, en tenant compte, d'ailleurs, de la capacité approchée de l'enceinte, de la pression et de la durée du séjour (1).

D'après ce que l'on observe dans les lieux où l'air s'altère par l'effet de la respiration et où il règne une température de 20° ou au-dessus, il est naturel d'admettre que, si la température n'avait pas été aussi basse, la gêne de la respiration se serait manifestée plus tôt.

Dans une autre expérience faite avec les mêmes personnes, on a passé le même temps sous l'eau et à la même profondeur; mais on s'est mis en communication avec le fond de l'eau en dévissant les boulons de la porte inférieure. En outre, on a eu recours à l'emploi du soufflet. On n'a éprouvé aucune espèce de gêne vers la fin du séjour, bien que la température fût plus élevée de 3 ou 4 degrés que dans l'expérience précédente.

Nous ferons remarquer que, suivant toutes les apparences, le contact du courant d'eau avec l'air du bateau produit, sous l'influence de l'excès de pression, un effet qu'on pouvait prévoir, c'est-à-dire une dissolution partielle des gaz du bateau qui contribue pour une certaine part à la purification de l'air.

(1) A 18 litres d'acide carbonique par homme et par heure,
216 litres pour quatre hommes en trois heures,
qui donneraient 24 millièmes dans 9 mètres cubes, mesurés à la pression de $0^{m},76$.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Quant à l'excès de pression que l'on a eu à supporter, il était évidemment trop peu élevé pour exercer sur la respiration un effet nuisible. On sait, par l'expérience et les travaux de M. *Triger,* que les hommes peuvent vivre sous une pression de 3 ou 4 atmosphères, sans qu'il en résulte aucun effet fâcheux pour l'hygiène de ces mêmes hommes.

On a pu s'assurer d'un fait rapporté par M. *Triger,* et apprécier la sensation presque douloureuse qu'éprouve l'organe de l'ouïe au moment de la rupture brusque d'équilibre dans l'air, lorsqu'on ouvre le réservoir d'air comprimé ; mais cette sensation ne persiste pas : elle s'efface complétement au bout d'une ou deux minutes au plus.

Le bateau de M. *Payerne* est construit, suivant son auteur, pour pouvoir séjourner et *travailler au contact de l'eau,* à des profondeurs qui pourraient atteindre 50 mètres, c'est-à-dire sous une pression de 5 atmosphères environ, en sus de la pression atmosphérique; mais, jusqu'à présent, il n'a pas exécuté de travail suivi à plus de 12 mètres.

Les épreuves qu'a subies le bateau au moment de sa construction autorisent à conclure qu'un bateau établi avec la même solidité pourrait résister à des pressions beaucoup plus fortes et servir à des travaux sous-marins à une plus grande profondeur.

M. *Payerne* se propose de faire construire, aussitôt qu'il le pourra, un bateau de plus fortes dimensions, avec une chambre de travail, par conséquent, plus vaste, et muni de plusieurs portes de fond et de portes latérales. Il espère réussir à imprimer à ce bateau une propulsion énergique en employant la vapeur comme force motrice. La génération de la vapeur aurait lieu dans une chaudière chauffée à l'aide d'un combustible particulier fournissant par lui-même l'oxygène nécessaire à la combustion. Suivant M. *Payerne*, la dépense ne serait que de 1 fr. 50 c. par force de cheval et par heure.

L'auteur n'a pas autorisé vos commissaires à publier les détails du projet à l'appui duquel il nous a présenté des plans. L'un de nous a vu, dans les ateliers de feu M. *Lemaître-Cavé,* un modèle d'une chaudière chauffée par le combustible oxygéné, et destinée à mettre en mouvement une petite machine à vapeur de la force d'un cheval. Il paraît qu'elle a fonctionné avec régularité ; mais, à l'époque où elle a été montrée, l'appareil était endommagé et n'a pu être mis en activité.

Sans vouloir décider la question de réussite des appareils projetés, et dont les plans nous ont été soumis par M. *Payerne*, nous dirons néanmoins que nous admettons la possibilité d'engendrer la vapeur en abondance avec le nouveau combustible, sans que la présence de l'oxygène de l'air soit nécessaire pour alimenter la combustion. Votre rapporteur a même fait à ce sujet quelques expériences avec un vase de la capacité de 1 à 2 litres, appartenant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à M. *Payerne*, et qui a servi à produire de la vapeur et à chauffer des mélanges destinés à dégager l'oxygène : une fois le mélange allumé au moyen d'un fragment de matière incandescente, on peut entretenir la combustion et la température nécessaire par de nouvelles additions de la matière combustible.

La Société se rappelle avoir entendu la lecture d'une note intéressante sur la pêche des huîtres, lecture qui lui a été faite par M. *Lamiral*, associé de M. *Payerne*. (*Bulletin* de la Société, année 1850, p. 610.)

L'auteur de cette note insistait sur la possibilité d'utiliser le bateau plongeur à la pêche des huîtres et à l'empoissonnement des rivières à leur embouchure. Nul doute que beaucoup d'applications ne surgissent, si l'inventeur parvient à réaliser ses idées ingénieuses sur l'installation d'une machine à feu sous-marine.

Rappelons, en terminant, que le bateau de M. le docteur *Payerne* a figuré à l'exposition des produits de l'industrie en 1849, et qu'il a mérité à son auteur une médaille d'argent accordée sur le rapport de M. *Ch. Dupin*.

Depuis cette époque, le bateau a servi avantageusement et avec économie pour des travaux utiles à la navigation de la Seine.

Vos comités des arts mécaniques et des arts chimiques réunis pensent que le zèle et la sagacité de M. le docteur *Payerne* l'amèneront à perfectionner encore avec succès les diverses parties de son appareil, comme il l'a déjà fait depuis la construction de l'appareil primitif.

Vos comités ont jugé que les travaux persévérants et intelligents de l'auteur méritent un encouragement; en conséquence, ils ont l'honneur de vous proposer de remercier M. le docteur *Payerne* de sa communication, et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin* (1).

Signé FÉLIX LEBLANC, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 23 *avril* 1851.

TÉLÉGRAPHE ÉLECTRIQUE.

RAPPORT *fait par M.* Pouillet, *au nom des comités réunis des arts mécaniques et des arts économiques, sur le télégraphe électrique à clavier de M.* Froment, *ingénieur en instruments de précision, rue Ménilmontant,* 5.

M. *Froment* a soumis à l'examen de la Société un télégraphe électrique, à clavier rectiligne, comme un petit piano à quatre octaves, et qui se distingue de tous les autres télégraphes à clavier par une série de dispositions très-ha-

(1) La Société d'encouragement, dans sa séance générale du 7 mai dernier, a décerné une médaille de platine à M. le docteur *Payerne*. (Voyez *Bulletin* du mois de mai, p. 277.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bilement imaginées. Cet instrument vous a été présenté le 15 janvier dernier mais, dès le commencement de 1850, M. *Froment* avait déjà fait voir à plusieurs de nos collègues la réalisation de l'idée simple et ingénieuse qui sert de base à ce nouveau mécanisme; on applaudissait sans réserve à l'idée et à l'exécution; cependant l'inventeur, se montrant lui-même un peu plus difficile, n'avait pas voulu en parler à la Société avant d'avoir modifié quelques pièces dont il n'était pas entièrement satisfait.

Tous les perfectionnements sérieux qui se produisent dans ce genre méritent un haut degré d'intérêt : le télégraphe électrique est maintenant employé partout; il est aujourd'hui l'auxiliaire, en quelque sorte, indispensable des chemins de fer, et l'agent le plus prompt et le plus fidèle de toutes les grandes affaires du monde.

On sait que cet instrument merveilleux a reçu diverses formes, entre lesquelles on cherchera longtemps la meilleure. Certains appareils transmettent aux plus grandes distances, et avec toute la rapidité de la pensée, jusqu'à mille ou douze cents signes par minute; d'autres n'en peuvent transmettre que deux ou trois cents, dans le même intervalle de temps. Ces derniers, cependant, ne sont pas, de tout point, inférieurs aux premiers; car il faut tenir compte d'une foule de circonstances : de la facilité avec laquelle les appareils se règlent et maintiennent leur accord, de la fidélité avec laquelle ils fonctionnent, des erreurs qui peuvent être commises, des préparatifs plus ou moins longs qu'exigent les dépêches avant d'être présentées aux appareils.

Les télégraphes qui agissent au moyen des électro-aimants paraissent, par leur nature, devoir être moins rapides que ceux qui agissent soit par l'action chimique, soit par le mouvement d'une simple aiguille aimantée, parce que les masses à mouvoir sont plus considérables, et parce que le mouvement ne s'accomplit que par une série de décompositions et de recompositions des fluides magnétiques dans les branches de l'électro-aimant et dans la pièce de contact.

Tous les télégraphes à cadran agissent par des électro-aimants; c'est le mouvement de va-et-vient de la pièce de contact qui se transforme en mouvement de rotation, et qui donne à l'aiguille cette marche régulière et saccadée, au moyen de laquelle elle parcourt successivement tous les signes du cadran, s'arrêtant un instant, le plus 1/5 ou 1/6 de seconde, vis-à-vis le signe qu'elle doit montrer à l'observateur qui reçoit la dépêche. Ainsi les télégraphes à cadran ne seront probablement jamais parmi ceux qui peuvent transmettre le plus grand nombre de signes dans un temps donné; d'ailleurs ils ont encore en eux-mêmes une autre cause de retard, c'est que l'aiguille ayant une circonférence entière à parcourir pour revenir à la même

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

position, il en résulte que, pour passer d'un signe au signe suivant de la dépêche, l'aiguille a moyennement une demi-circonférence à parcourir, et la pièce de contact un nombre de vibrations à faire, égal à la moitié du nombre des vibrations qui correspondent à la circonférence entière.

Cependant, malgré cette infériorité qui semble inhérente aux télégraphes à cadran, il est probable que leur usage sera maintenu, à cause des avantages de simplicité et de sécurité qu'ils présentent.

La nouvelle invention de M. *Froment* s'applique à tous les télégraphes à cadran, et nous allons essayer de faire comprendre ce qui la caractérise.

L'appareil se compose, comme nous l'avons dit, d'un petit clavier horizontal et rectiligne; mais au-dessus de la caisse du clavier est une petite boîte semblable à celle d'une pendule, portant une sonnerie, un électro-aimant, un cadran vertical et une aiguille destinée à parcourir tous les signes télégraphiques de ce cadran. Ces signes sont reproduits dans le même ordre sur les touches du clavier.

L'aiguille étant en repos et l'appareil réglé, si l'on veut faire un signe quelconque, il suffit de poser le doigt sur la touche qui le porte; alors l'aiguille du cadran se met en mouvement et vient s'arrêter vis-à-vis ce signe comme pour le montrer à l'opérateur. A la suite de ce signe, veut-on en faire un second, l'on porte le doigt sur la touche correspondante, et l'aiguille, reprenant aussitôt son mouvement, vient marquer le deuxième signe, de même un troisième, un quatrième, et une série indéfinie.

On comprend que celui qui reçoit la dépêche à une distance quelconque, de quelques kilomètres ou de quelques centaines de kilomètres, a devant lui un appareil semblable; mais il n'a rien à faire qu'à regarder l'aiguille de son cadran, dont la marche est toujours d'accord avec celle de l'aiguille du cadran de l'opérateur qui envoie la dépêche, et à conserver dans sa mémoire les signes qu'elle lui montre, ou à les écrire à mesure qu'ils se produisent. C'est seulement lorsqu'il voudra, à son tour, prendre la parole qu'il mettra le doigt sur les touches de son clavier.

L'accord des deux *récepteurs* ou des deux cadrans, de la station qui envoie la dépêche et de celle qui la reçoit, se règle comme à l'ordinaire; cependant nous pouvons ajouter que les mécanismes de M. *Froment* sont disposés avec de telles conditions, qu'il paraît presque impossible que l'accord ne se maintienne pas une fois qu'il est établi.

On voit, d'après cela, que la transmission d'une dépêche s'exécute à peu près comme un morceau de musique sur un instrument à touches. Remarquons, toutefois, qu'il ne faudrait pas exécuter ici comme sur le piano, où il suffit d'avoir frappé la touche un instant pour que le son soit produit, mais

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il faut exécuter comme sur l'orgue ou l'harmonium, où le son a l'avantage de se soutenir pendant un temps plus ou moins long. En effet, il est indispensable de maintenir le doigt sur la touche assez longtemps pour que l'aiguille arrive au signe correspondant, car elle ne va pas, d'un saut, du point où elle est au point où elle doit arriver; elle n'y marche que progressivement en recevant autant d'impulsions qu'elle a de signes à franchir, et il faut le temps nécessaire pour qu'elle reçoive successivement toutes ces impulsions, qui lui viennent d'autant de vibrations de l'électro-aimant. Cette circonstance impose à l'appareil une condition indispensable, savoir, que l'opérateur reconnaisse, avec certitude, l'instant où il peut passer d'une touche à une autre; car, s'il lève le doigt trop tard, il a perdu du temps inutilement; s'il lève le doigt trop tôt, le signe qu'il voulait faire est manqué; il n'est pas mal fait, mais il est éludé et ne paraît pas dans la dépêche. Or, cette durée de la pression que le musicien apprécie si bien par l'oreille dans l'orgue et l'harmonium, l'opérateur peut l'apprécier ici par un double caractère, par un son qui cesse et par un son qui se produit à l'instant où le signe se fait; de plus, il peut jeter les yeux sur l'aiguille de son récepteur, pour reconnaître si elle est, en effet, d'accord avec la touche.

On pourrait craindre, cependant, que l'accord du clavier avec l'aiguille du cadran ne reposât sur des ajustements délicats, difficiles à rétablir et surtout à maintenir, et que l'introduction du clavier ne devînt ainsi une complication dont les inconvénients compensent largement les avantages. Nous répondrons à ces craintes par un fait : on peut passer la main sur les touches d'un bout à l'autre du clavier, autant de fois que l'on voudra, pressant en même temps ou plusieurs touches ou une seule, sans qu'il en résulte la moindre perturbation dans l'accord du clavier avec l'aiguille du cadran. Il n'y a donc là rien qui doive inquiéter. Le clavier, tel que M. *Froment* l'introduit, offre de nombreux avantages, sans aucun inconvénient; on en verra, au reste, la preuve et la raison dans la disposition de tout le mécanisme dont nous allons essayer de donner une idée.

Une tige horizontale d'acier, de la longueur du clavier, et de 5 ou 6 millimètres de diamètre, tourne sur elle-même au moyen d'un mouvement d'horlogerie dont la vitesse se règle, à volonté, par un petit volant; elle porte, à l'une de ses extrémités, une roue à commutateur électrique, telle que M. *Froment* les établit depuis longtemps, et à l'autre extrémité une roue à rochet ayant autant de dents qu'il y a de signes sur le clavier ou sur le cadran. C'est la rotation de cet arbre qui fait fonctionner l'appareil, et, pendant qu'il fait une révolution, l'aiguille du cadran fait un tour; pour cela il suffit que la roue du commutateur ait autant de dents qu'il y a de signes,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

car une dent et un intervalle non conducteur déterminant, dans l'électro-aimant, une double vibration de la pièce de contact, l'aiguille passera d'un signe au suivant. Ainsi, l'arbre d'acier ayant un mouvement de rotation uniforme, l'aiguille du cadran accomplirait autant de révolutions que lui, et rien n'est plus facile que de régler cette vitesse de rotation de l'arbre pour qu'elle atteigne et pour qu'elle ne dépasse pas la limite des vibrations que l'électro-aimant est susceptible de produire. La parfaite uniformité de la rotation, due au mouvement d'horlogerie, donne le moyen d'approcher de cette limite autant qu'on voudra ; c'est ainsi que l'appareil de M. *Froment* a ce précieux avantage d'obtenir, du côté de la vitesse, tout ce qu'il est possible d'obtenir des systèmes dans lesquels on emploie les électro-aimants.

Essayons de faire comprendre maintenant comment chaque touche remplit sa double fonction, savoir 1° celle de donner à l'arbre d'acier la liberté de tourner; 2° celle de l'arrêter à point pour que l'aiguille du cadran marque le signe de la touche.

La roue à rochet de l'arbre est arrêtée par un cliquet qui se lève lorsqu'on vient presser sur un prolongement qu'il porte au delà de son axe de rotation. Une bande de métal mince, rigide, parallèle à l'arbre d'acier et s'abaissant parallèlement à elle-même par une légère pression est destinée à lever ce cliquet. Chaque touche, en s'abaissant, vient s'appuyer sur cette bande disposée de champ, et lui donne la pression convenable pour qu'elle agisse sur le cliquet. C'est ainsi que chaque touche accomplit sa première fonction. Que l'on mette le doigt sur la première ou la dernière, ou sur une autre quelconque, ou sur plusieurs en même temps, la bande de métal s'abaisse, lève le cliquet, et l'arbre d'acier se met en mouvement, prenant presque immédiatement, à cause de son peu de masse relative, la vitesse normale pour laquelle est réglé le mouvement d'horlogerie.

Maintenant, pour que le mouvement s'arrête à l'instant voulu pour faire le signe qui appartient à la touche, l'arbre d'acier est armé d'autant de bras qu'il y a de touches ; ces bras, qui sont des fils d'acier de 2 centimètres de longueur, sont plantés perpendiculairement à l'arbre, également espacés, leurs points d'attache formant une hélice dont le pas est égal à la longueur du clavier. En même temps chaque touche porte, en dessous, une dent contre laquelle vient heurter le bras correspondant lorsque la touche est baissée. C'est ce choc qui avertit l'opérateur qu'il peut lever le doigt et passer à un autre signe ; au même instant s'arrête aussi l'espèce de bourdonnement du mouvement d'horlogerie, ce qui constitue le double caractère dont nous avons parlé, au moyen duquel l'opérateur règle la vitesse et en quelque sorte le rhythme et la mesure de son exécution.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Aussitôt que la touche devient libre, elle se relève ; la bande de métal se relève d'elle-même par un ressort, et le cliquet rentre dans la roue à rochet pour suspendre le mouvement jusqu'à ce qu'une autre touche soit pressée à son tour. Ce mécanisme est d'une fidélité et d'une simplicité remarquables ; c'est par là que M. *Froment* évite, dans son appareil, la plupart des chances d'erreur.

Telle est l'idée sommaire que nous pouvons donner, en peu de mots, de la nouvelle invention de M. *Froment* ; nous ne pouvons pas mieux la caractériser qu'en disant que cette invention est digne de la réputation que l'inventeur s'est acquise par sa rare habileté.

Nous avons examiné le télégraphe à clavier avec d'autant plus d'intérêt que vous avez récemment, dans votre dernière séance publique, décerné à M. *Froment* une médaille d'or pour d'autres travaux qu'il vous avait présentés. Vos deux comités réunis des arts mécaniques et économiques vous proposent de remercier M. *Froment* de son importante communication, et d'insérer au *Bulletin* le présent rapport, avec des figures qui fassent connaître tous les détails de construction de cet ingénieux appareil.

Signé POUILLET, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 4 juin 1851.

ARTS CHIMIQUES. — ALLIAGES.

RAPPORT *fait par M.* Levol, *au nom du comité des arts chimiques, sur des couverts en alliage métallique présentés par MM.* Halphen, *Palais-National, galerie de Valois,* 128.

Messieurs, MM. *Halphen* ont soumis à l'examen de la Société des couverts formés d'alliages de cuivre, de zinc et de nickel, qu'ils fabriquent à deux titres différents, et auxquels ils donnent le nom d'*alféniде*.

Ces deux alliages sont très-durs et en même temps assez ductiles pour recevoir la plupart des formes que l'art imprime aux objets de cuivre ou de doublé, ce qui est avantageux sous le rapport de la solidité et de la conservation des objets qui en sont fabriqués.

MM. *Halphen* déclarent que leur premier titre renferme environ 25 pour 100 de nickel, et le second 12 pour 100 du même métal ; mais ces fabricants ont pensé, avec raison, que pour le service de table, dont ils s'occupent spécialement, de pareils alliages ne seraient pas sans danger, vu la forte proportion de cuivre qui en fait partie, et c'est au moyen de l'argenture qu'ils

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

font disparaître ce grave inconvénient, tout en obtenant de cette manière l'avantage de donner aux objets de leur fabrication la plus parfaite ressemblance avec l'argenterie proprement dite.

Le deuxième titre est celui auquel ils se sont arrêtés après une série d'essais faits dans le but d'obtenir un alliage constitué de manière à permettre une application solide de l'argent à l'aide de la pile; le premier, en effet, s'y prêterait difficilement, et ils le réservent pour la fabrication de certains objets, comme manches et viroles de couteaux, où il peut être employé sans inconvénient, ou bien encore pour faire des tabatières qui sont dorées intérieurement. Ce dernier alliage est d'une grande blancheur, mais celui destiné au service de table, et par conséquent à être argenté, a une teinte jaunâtre assez prononcée; cette circonstance est heureuse en ce qu'elle éveille naturellement l'attention au moment où, par suite d'usage plus ou moins prolongé, l'argent ayant disparu sur quelques points, la prudence commande alors de prendre les précautions qu'exige l'emploi du cuivre ou des alliages très-cuivreux pour le service culinaire, précautions communes, du reste, à toute espèce d'argenture, de dorure, de même qu'à l'étamage ordinaire des ustensiles de cuisine et au plaqué.

MM. *Halphen* font argenter les pièces qu'ils fabriquent par MM. *Christofle* et comp., qui garantissent la teneur du métal précieux par l'application de leur poinçon; le façonnage s'exécute dans leur usine de Mours, près Beaumont, département de l'Oise, par de puissants moyens mécaniques; c'est aussi dans cette usine qu'ils font subir au nickel du commerce une préparation nécessaire pour le mettre en état de former, avec le cuivre et le zinc, un alliage ductile, condition indispensable, on le conçoit, dans une pareille fabrication, et qui présentait une véritable difficulté dont le directeur de l'usine de Mours, M. *Levalois*, paraît avoir triomphé d'une manière satisfaisante à tous égards.

Les couverts d'alfénide, et les autres objets fabriqués chez MM. *Halphen* et argentés chez MM. *Christofle* et comp., sont livrés aux mêmes prix que ceux de laiton également argentés qui les ont précédés dans le commerce, bien qu'ils présentent sur ceux-ci, outre l'avantage d'une rigidité offrant plus de résistance aux différentes causes de déformation, celui de conserver une valeur notable lorsqu'ils sont hors de service.

En résumé, le comité propose à la Société de remercier MM. *Halphen* de leur communication, et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé LEVOL, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 21 mai 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

FOURS.

RAPPORT *fait par M.* Gaultier de Claubry, *au nom du comité des arts chimiques, sur le four de boulangerie de M.* Troccaz, *à Dijon.*

Messieurs, c'est généralement au moyen du bois que l'on cuit le pain, et des avantages particuliers résultent, à Paris, de ce genre de travail, la braise étant très-recherchée par les ménagères.

Depuis longtemps on a cependant commencé à se servir de houille dans des fours dont les dispositions ont beaucoup varié : celui de *Lemare* a produit des avantages que la Société a été à même de vérifier; mais il n'a reçu d'application réellement économique que dans de très-grandes manutentions où les fournées se succèdent sans discontinuité (1).

M. *Troccaz*, de Dijon, a soumis à votre examen un four de son invention chauffé aussi à la houille, qui semble de nature à réaliser des avantages marqués, même dans des boulangeries où le travail est intermittent. Ce four a fonctionné à Dijon, et au fort Saint-Jean à Lyon, et des expériences qui ont été suivies dans ces deux localités il résulterait qu'il fournit un très-bon travail, et même d'un rapport de l'Académie de Dijon, qu'il réaliserait une très-importante économie.

Dans des travaux exécutés au fort Saint-Jean, à Lyon, le four de M. *Troccaz* a été démoli, et les pièces qui le constituaient n'ont pu être réunies pour une construction nouvelle qui eût été nécessaire dans le but d'en vérifier l'utilité véritable.

Depuis que l'inventeur a demandé l'examen de cet appareil, il a été fait de nombreuses démarches pour obtenir l'établissement d'un de ces fours à Paris; jusqu'ici elles ont été infructueuses, parce que boulangers, syndicat, administration sont arrêtés par diverses conditions, au nombre desquelles celles de finances jouent un rôle important.

Depuis que des combustibles dont le prix peu élevé et dont la facile combustion rendent la braise de boulanger moins indispensable sont venus partager avec celle-ci les usages domestiques, l'emploi de la houille pour la cuisson du pain a acquis plus d'importance.

Il est donc à désirer que la boulangerie se dirige dans cette voie. Si les résultats annoncés par l'Académie de Dijon se vérifiaient, nul doute que les boulangers ne trouvassent de très-grands avantages dans l'adoption du four qui les a produits : nous ne pouvons que les signaler sans nous en rendre garants, malgré les noms honorables qui figurent au bas du rapport; mais votre comité pense que ce serait chose utile que d'appeler l'attention de la

(1) *Voy.* la description, avec figures, de ce four, *Bulletin* de la Société, 36e année (1837), p. 25 et 27.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1.

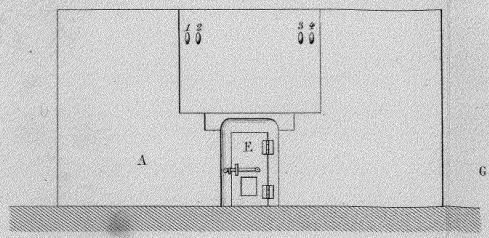


Fig. 6.

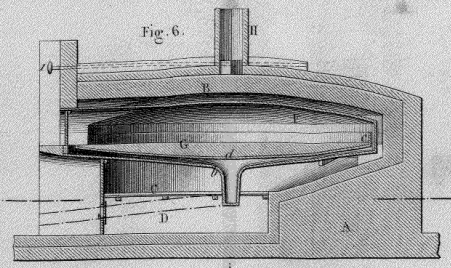


Fig. 7.

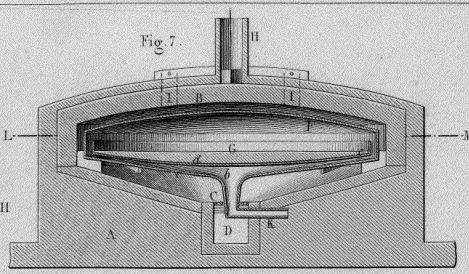


Fig. 2.

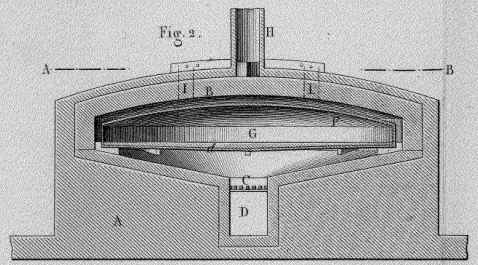


Fig. 4.

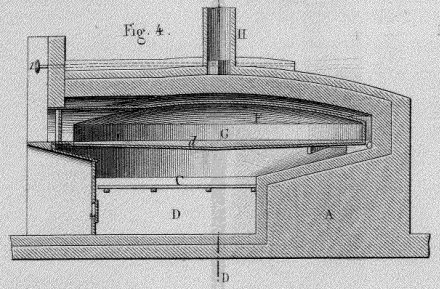


Fig. 8.

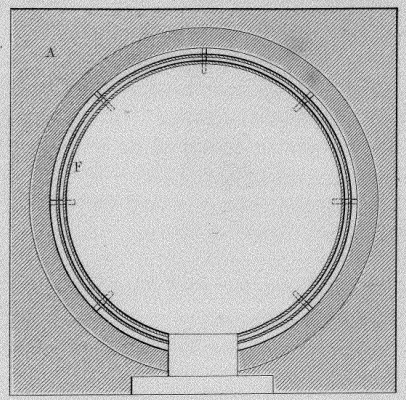


Fig. 3.

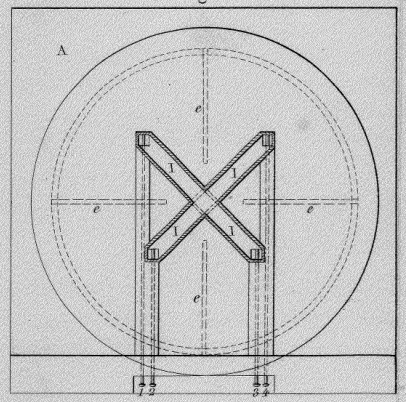


Fig. 5.

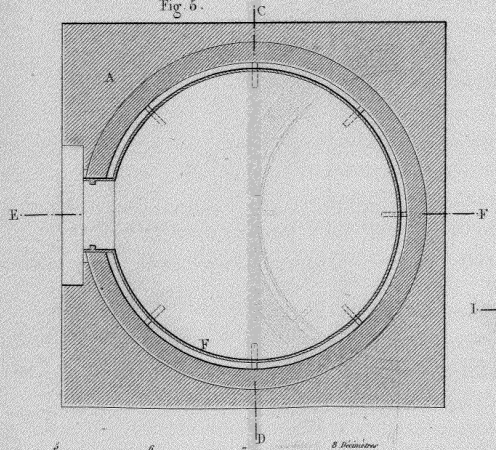
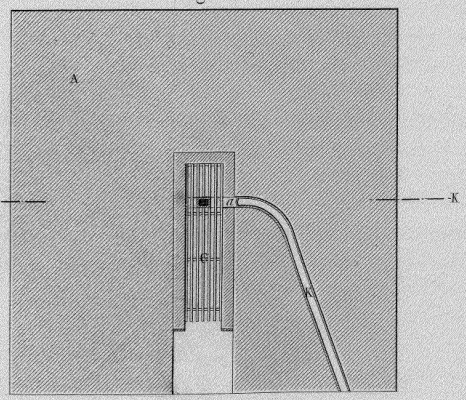


Fig. 9.





Ad. Leblanc del. et sculpt.

FOUR À CUIRE LE PAIN À PAROIS ISOLÉES ALIMENTÉ AVEC DE LA HOUILLE, PAR M.r TROCCAZ.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

boulangerie sur cet objet. Tel est le but du présent rapport, dont la publication pourrait rendre service sous ce point de vue.

Signé GAULTIER DE CLAUBRY, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 23 *avril* 1851.

DESCRIPTION *du four à cuire le pain, alimenté avec de la houille, par M.* Troccaz.

La fig. 1, pl. 1185, est une élévation du four vu de face.

Fig. 2. Section verticale du même sur la ligne C D, fig. 5 et 6.

Fig. 3. Plan général pris au niveau de la ligne A B, fig. 2.

Fig. 4. Section transversale sur la ligne E F, fig. 5.

Fig. 5. Plan à la hauteur de l'aire.

Fig. 6. Section transversale sur la ligne I K, fig. 9, du même four, auquel l'auteur a ajouté une prise d'air extérieur nommée *ventilateur*.

Fig. 7. Section verticale et longitudinale du même.

Fig. 8. Coupe horizontale prise au niveau de l'aire ou de la ligne L M, fig. 7.

Fig. 9. Plan de la maçonnerie du four, prise au-dessus de la grille ou sur la ligne G H, fig. 6.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, maçonnerie du four. B, dôme du four formant une courbe très-surbaissée : il est divisé en quatre parties égales par autant de murs *e e e e*, fig. 3, afin de distribuer la chaleur d'une manière à peu près uniforme sur tous les points du four. C, grille. D, cendrier. E, porte du foyer garnie, en son milieu, d'une tirette destinée à introduire l'air dans le foyer. F, four en forte tôle à voûte très-aplatie, autour duquel circule la flamme du combustible : il est séparé de 8 centimètres environ des parois en briques. G, aire du four composée d'une forte couche de terre argileuse. H, cheminée pour le dégagement des produits de la combustion. I I, fig. 3, conduits aboutissant à cette cheminée. K, ventilateur engagé dans la maçonnerie et débouchant dans un barreau transversal creux *a*, servant de conduit pour arriver à la base de la plate-forme *b*. Les parties cotées *c* indiquent la continuation du ventilateur entre le barreau creux et la naissance de la paroi supérieure du four. Ce ventilateur a une hauteur de 4 centimètres environ depuis son origine jusqu'à la partie verticale du four; à partir de ce point, c'est-à-dire le long de cette paroi verticale, le conduit est réduit à 1 centimètre de largeur.

La plate-forme *b* est la base ou paroi inférieure des conduits *c*. Cette plate-forme, qui est en fonte, porte sur sa face supérieure seize bourrelets ou nervures de diverses longueurs destinés à soutenir la plate-forme supérieure *d*, sur laquelle repose l'aire G du four ayant environ 24 centimètres d'épaisseur au centre.

Le ventilateur a pour objet de déplacer l'air chaud qui se concentre sous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'aire et de le faire arriver dans l'intérieur du four par les conduits *c*. On peut modifier la chaleur à l'aide de deux registres placés l'un à l'origine du ventilateur, et l'autre dans la porte du four.

1, 2, 3, 4, clefs ou régulateurs placés à la partie supérieure des cheminées I I percées dans la voûte : ils interceptent ou permettent le passage de la fumée ou de la chaleur. (D.)

RAPPORT *fait par M.* Barreswil, *au nom du comité des arts chimiques, sur un appareil destiné à donner de la vapeur dans les fours de boulangerie, par M.* Loriot, *à Montmartre, rue Myrrha,* 2.

M. *Loriot*, ouvrier boulanger, employé, en qualité de premier ouvrier, chez M. *Poisson*, maître boulanger, rue Montholon, 33, a présenté à la Société un appareil en cuivre destiné à donner de la vapeur dans les fours de boulangerie. Cet appareil, qui a été mis sous les yeux de la Société, consiste simplement en un bouilleur dont la forme, indifférente d'ailleurs, doit être, autant que possible, rapprochée de celle d'un pain court, afin qu'il puisse être facilement introduit dans le four et déplacé selon les moyens, et par les ustensiles employés pour le service ordinaire. Ce bouilleur est garni de trois tubes destinés à l'émission de la vapeur et recourbés de façon à présenter un obstacle au déversement de l'eau.

Le but que s'est proposé M. *Loriot*, en construisant son bouilleur, a été de fournir à l'ouvrier boulanger un moyen simple d'éviter le mouillage des pains. Les résultats obtenus sont une plus grande régularité dans le travail, l'économie du temps de l'ouvrier, et conséquemment l'économie dans la durée du chauffage.

Votre rapporteur a été mis à même, par M. *Loriot*, grâce à la complaisance de M. *Poisson*, de vérifier les dires du mémoire, par une expérience en grand sur plusieurs fournées ; il s'empresse de vous annoncer que les expériences faites sous ses yeux ont donné le résultat le plus satisfaisant.

La première fournée cuite était composée moitié de pains mouillés à la brosse, moitié de pains non mouillés. Ainsi que l'avait annoncé M. *Loriot*, les pains non mouillés sont sortis du four ternes et d'aspect terreux ; les pains mouillés, au contraire, se sont présentés brillants et d'aspect très-flatteur, hormis, toutefois, dans les parties que la brosse n'avait pas atteintes, lesquelles, il faut le dire, formaient des taches désagréables à la vue.

La seconde fournée consistait en pains non mouillés qui ont été cuits dans la condition de fonctionnement de l'appareil ; ces pains sont tous très-bien venus, aussi lustrés et brillants que s'ils eussent été mouillés.

Rien n'est plus simple que le maniement de l'appareil de M. *Loriot ;* il suffit, en effet, d'y verser une certaine mesure d'eau, contenue dans un broc

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

spécialement employé à cet usage, puis de l'enfourner comme un pain, alors que le four est presque échauffé. Tandis qu'on enlève les braises, l'eau s'échauffe, elle est mise en ébullition pendant la durée de l'enfournement et s'échappe en jets de vapeur par les trois tuyaux.

Les pains en pâte, introduits froids dans l'atmosphère brumeuse du four, se couvrent d'une rosée qui équivaut au mouillage ; cette rosée, s'évaporant, laisse, comme résidu, les principes gommeux de la pâte qu'elle avait dissous, et c'est à cette cause, sans doute, qu'est due la production de ce vernis qui lustre les pains mouillés ou cuits en présence de l'appareil *Loriot*.

Il a été dit à votre rapporteur que déjà, dans certaines boulangeries, on employait un artifice pour se procurer de la vapeur dans le four, en y introduisant des terrines pleines d'eau et des linges mouillés. Si cela est, cette priorité retirerait à l'appareil *Loriot* le mérite de la nouveauté, mais encore conserverait-il l'avantage de la simplicité et de l'économie du temps.

M. *Poisson* estime à 1 franc par jour l'économie apportée dans son chauffage par suite de la rapidité des opérations. Ce résultat est digne d'intérêt, moins pourtant que celui qui consiste à abréger la durée quotidienne du travail pénible et anormal de l'ouvrier boulanger.

En résumé, l'appareil de M. *Loriot*, s'il ne constitue pas une invention, présente certains avantages que la théorie indique et que la pratique a confirmés. En conséquence, votre comité a l'honneur de vous proposer de remercier M. *Loriot* de sa communication, et d'insérer dans le *Bulletin* un dessin de l'appareil avec une courte description. Et considérant que M. *Loriot*, d'après le rapport de son patron, d'après les documents conservés aux archives de la Société, est un ouvrier habile et laborieux ; considérant que les soins qu'il a donnés à ce travail doivent être d'autant plus appréciés que le temps qu'il a pu leur consacrer a été pris sur un repos de *six heures* au plus par vingt-quatre ; considérant qu'un tel exemple doit être encouragé, votre comité, désireux de vous offrir le moyen de donner au travailleur la récompense de ses efforts dans le produit de son invention, vous propose, en outre, d'appeler sur l'appareil de M. *Loriot*, l'attention du syndicat de la boulangerie, et vous invite à renvoyer le présent rapport à la commission des fonds, afin d'examiner si, aux termes des règlements, il est possible d'accorder à M. *Loriot* une petite somme pour lui fournir les moyens de faire exécuter les deux premiers appareils. Le produit de la vente, appliqué par l'auteur à la confection d'autres exemplaires, pourra fructifier entre ses mains.

Signé BARRESWIL, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 23 *avril* 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION *d'un appareil vaporisateur destiné à être placé dans les fours de boulangerie; par M.* Loriot.

Cet appareil, représenté en élévation, en plan, et vu par le bout, fig. 4, 5 et 6, pl. 1186, se compose d'un cylindre *a*, en cuivre, d'une forme particulière, de 48 centimètres de longueur et de 18 centimètres de diamètre, hermétiquement fermé. Quatre ouvertures sont pratiquées à sa partie supérieure, dont trois reçoivent des tuyaux *b b*, en forme de serpentin, ouverts par le bout pour répandre la vapeur dans toutes les directions. La quatrième ouverture, qui est fermée par un bouchon à vis *c*, sert à l'introduction de l'eau. Deux anses en fer *d d* sont fixées à chaque extrémité, pour pouvoir transporter l'appareil avec facilité.

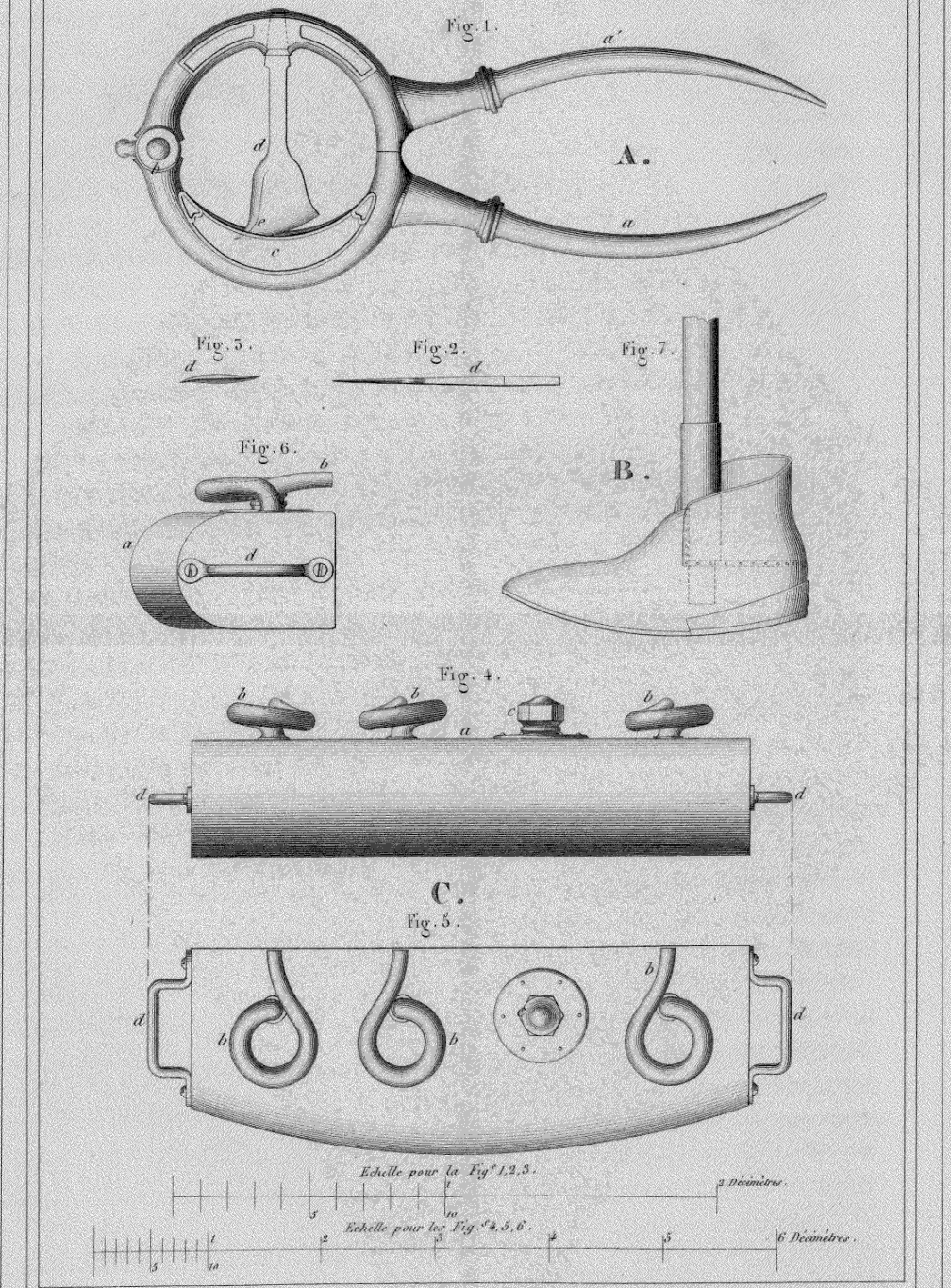
Après avoir rempli l'appareil d'eau chaude, on le pousse dans le fond du four, avant de placer la dernière charge de combustible, c'est-à-dire quand toutes les braises sont ramenées sur le devant vers la bouche. Pendant que le combustible brûle, l'eau de l'appareil s'échauffe jusqu'à l'ébullition; on retire alors les braises, et on laisse dans le four l'appareil, que le gindre promène facilement à l'aide de sa pelle. La vapeur qui s'échappe par les tuyaux *b b* se répand dans le four, et préserve le pain des effets de la chaleur rayonnante de la chapelle, tout en conservant à la pâte l'élasticité nécessaire. Cette vapeur remplace la buée qui se produit pendant la cuisson, et qui s'échappe en partie lorsque la bouche du four est ouverte. (D.)

ARTS ÉCONOMIQUES. — HUÎTRES.

DESCRIPTION *d'un instrument destiné à ouvrir les huîtres; par M.* Picault, *coutelier, rue Dauphine,* 52.

Nous avons publié, dans le *Bulletin* du mois de mars dernier, p. 128, un rapport de M. *Herpin* sur cet instrument dont nous donnons aujourd'hui la description et le dessin, et qui est d'une grande simplicité. C'est, à proprement parler, une pince qu'on voit en plan, fig. 1, pl. 1186, composée de deux branches ou bras de levier *a a'*, réunis par une charnière *b :* l'une des branches *a* porte une espèce de capsule *c* qui reçoit l'huître qu'on veut ouvrir; l'autre, *a'*, est armée d'un couteau *d* d'une forme particulière, taillé en biseau, qu'on voit de profil fig. 2, et de face fig. 3. Après avoir ouvert la pince, on place l'huître dans la capsule, la valve creuse en dessous; en rapprochant ensuite la branche *a'*, le couteau pénètre, par son angle aigu *e*, dans l'intervalle des deux coquilles, et coupe la charnière tendineuse qui les unit et qu'on a eu soin de présenter vis-à-vis du couteau; alors l'huître est ouverte sans qu'on ait besoin de la soutenir avec la main. Cette manœuvre est aussi prompte que facile. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.t

A. INSTRUMENT POUR OUVRIR LES HUITRES, PAR M.r PICAULT.
B. PIED ARTIFICIEL, PAR M.r DE BEAUFORT. **C.** VAPORISATEUR POUR LES FOURS DE BOULANGERIE, PAR M.r LORIOT.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur une presse à boucher les bouteilles de conserves alimentaires, présentée par M.* Mansonnier, *rue Montorgueil*, 67.

Les avantages des procédés d'*Appert* pour la conservation des substances alimentaires sont connus et appréciés depuis longtemps.

Cependant ce procédé de conservation, si excellent, si précieux, quoiqu'il paraisse très-simple et très-facile à exécuter, laisse néanmoins encore beaucoup à désirer pour ses applications pratiques; car de nombreuses circonstances, fort légères, peuvent empêcher la réussite de l'opération, et par conséquent occasionner la perte du produit.

Aussi les conserves alimentaires qu'*Appert*, dans son *Livre de tous les ménages*, proclamait pouvoir être exécutées dans toutes les maisons et par les plus simples ménagères sont encore loin d'être généralement employées dans l'économie domestique; elles sont tombées presque exclusivement dans le domaine d'établissements industriels spéciaux, qui exécutent en grand ces diverses préparations pour les besoins du commerce et de la marine.

C'est particulièrement de l'imperfection du bouchage et des difficultés que présente cette partie de l'opération que proviennent la plupart des inconvénients que l'on reproche au mode de conservation proposé par *Appert*.

M. *Mansonnier*, qui a été autrefois employé dans la maison *Appert*, a étudié avec soin les modifications et les améliorations dont le procédé d'*Appert* serait susceptible pour devenir usuel et donner avec certitude des résultats satisfaisants.

M. *Mansonnier* vous a remis un mémoire dans lequel il résume les différents procédés qui sont en usage pour la conservation des substances alimentaires; il fait connaître leurs avantages et leurs inconvénients, ainsi que les moyens les plus convenables à employer pour en tirer un parti avantageux.

M. *Mansonnier* vous a soumis aussi une presse destinée à opérer facilement, sûrement et économiquement le bouchage des bouteilles à conserves.

Cette presse se compose de deux montants verticaux fixés, par leur partie inférieure, à une table; ces montants laissent entre eux un espace suffisant pour recevoir une bouteille, et ils portent, à leur partie supérieure, une traverse horizontale dans laquelle se meut verticalement une vis de pression dont la tête est armée d'un bras de levier. La partie inférieure de la vis est terminée par un mandrin en bois, mobile, dont le dessous porte deux traits de scie en croix par lesquels on passe les fils de fer destinés à maintenir le bouchon, que l'on fixe pendant que la bouteille est soumise à l'action de la presse.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Mansonnier* recouvre la partie supérieure du bouchon avec une rondelle en tôle mince de même diamètre, qui a pour objet d'empêcher que le bouchon ne soit coupé par les fils de fer, ou qu'il ne soit enlevé ou déplacé pendant l'opération; cette rondelle a aussi l'avantage de boucher les interstices qui pourraient se trouver naturellement dans le liége du bouchon.

Lorsque l'on opère au moyen de la presse de M. *Mansonnier,* on ajuste au goulot de la bouteille un bouchon de bonne qualité qui entre juste; on le recouvre de la rondelle de tôle, et on place le tout sous la presse. L'habitude fait bientôt connaître le degré d'effort nécessaire à employer pour faire entrer le bouchon suffisamment, sans casser la bouteille; lorsque le bouchon est convenablement enfoncé, on passe deux morceaux de fil de fer recuit par les fentes du mandrin; on rabat les extrémités de ce fil sur le col de la bouteille; puis on fait, au moyen d'un autre fil de fer, un anneau qui embrasse le col de la bouteille et les fils en croix. On tord les extrémités de l'anneau, afin de le faire serrer exactement contre le col de la bouteille et les fils; on relève ensuite exactement les extrémités de ces fils, que l'on tord aussitôt après avoir retiré la bouteille de dessous la presse; enfin on recouvre le bouchon avec du mastic, et on opère ensuite comme cela se pratique dans la méthode d'*Appert.*

Ce mode de bouchage présente plusieurs avantages : 1° il diminue de beaucoup la casse des bouteilles qui a lieu quand on frappe le bouchon avec un maillet; 2° l'ouvrier n'est pas exposé à être blessé par les éclats du verre, comme cela a lieu quand il tient la bouteille à la main; 3° il présente une économie de 40 à 50 pour 100 sur les bouchons, car ceux-ci sont de moitié moins longs que les bouchons dont on fait ordinairement usage; 4° enfin le bouchage est plus exact, plus parfait que quand on se sert du maillet, car le nombre des bouteilles manquées ou perdues par suite d'un bouchage imparfait, au moyen des procédés ordinaires, est réduit à 4 ou 5 pour 100 lorsqu'on emploie la presse de M. *Mansonnier.*

Ces faits nous ont été attestés par plusieurs personnes, et notamment par M. *Rey*, glacier, rue Taitbout, 34, chez lequel nous avons vu des conserves d'une admirable beauté, et qui attribue, en grande partie, la bonne conservation de ses produits à l'emploi qu'il fait des procédés de bouchage que nous venons d'indiquer.

Il résulte, messieurs, de ce qui vient d'être dit, que M. *Mansonnier* a apporté d'heureuses modifications au procédé d'*Appert*, et qu'il a recueilli, à ce sujet, des observations et des faits intéressants dont la connaissance ne peut manquer d'être utile.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

J'ai, en conséquence, l'honneur de vous proposer, au nom du comité des arts économiques,

1° De remercier M. *Mansonnier* de sa communication ;

2° D'insérer dans le *Bulletin* le présent rapport, avec un extrait du mémoire de M. *Mansonnier* et la figure de la presse à boucher ;

3° De lui en délivrer deux cents exemplaires.

Signé HERPIN, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 23 *avril* 1851.

PIED ARTIFICIEL.

RAPPORT *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur le pied artificiel présenté par M.* de Beaufort, *rue de Bourgogne,* 28.

Les infortunés que la guerre ou divers accidents ont privés d'un de leurs membres seraient, par cela même, condamnés, pour toute leur vie, à l'inaction ou à l'immobilité, si la substitution de membres artificiels ne venait apporter quelque adoucissement à leur fâcheuse position.

Néanmoins, quelque parfaite que puisse être une main artificielle, jamais elle ne jouira du tact, de la précieuse faculté de se mouvoir, de s'animer par l'effet de la volonté ; rien ne pourra remplacer le pied humain, qui, par son admirable structure, sa flexibilité, sa forme concave, s'adapte aux inégalités du sol et maintient le corps dans un équilibre parfait, bien que la base de sustentation soit très-étroite ; qui, par la disposition du grand nombre de petites pièces solidement articulées qui le composent, amortit les chocs et prévient les funestes effets des contre-coups dans le saut, les marches forcées, les chutes, etc.

La jambe de bois ou le *pilon*, qui est généralement employé pour les invalides de la classe peu fortunée, est terminé à son extrémité inférieure par une rondelle ou disque qui n'a que 6 centimètres de diamètre, ce qui rend la base de sustentation trop étroite et compromet la stabilité du corps. Aussi les invalides sont-ils obligés, pendant un temps assez long, d'étudier les lois de l'équilibre, et les chutes sont-elles fréquentes dans le commencement. Quand ils veulent faire des pas un peu allongés, une *enjambée*, le disque ne touche à la terre que par un point de sa circonférence et sous un angle très-aigu, d'où il résulte que le disque est exposé à glisser en avant, et l'invalide à tomber, surtout quand le sol est dur, uni et glissant.

Outre ces inconvénients bien sérieux de la jambe de bois ordinaire, ce qui contrarie vivement et chagrine un grand nombre d'invalides, c'est, le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

croiriez-vous, messieurs, de ne pas avoir au moins l'apparence d'un pied, de ne pas porter de pantalon, de ne pouvoir dissimuler, en partie du moins, leur infirmité.

M. *de Beaufort* vous a présenté un pied artificiel dans lequel le disque du pilon est remplacé par une pièce de bois qui a la forme d'un soulier assez court, dont le dessous décrit une courbe ou portion de cercle ayant pour point de centre l'articulation de la cuisse sur le tronc. (*Voy.* fig. 7, pl. 1186.)

Cette modification très-simple, outre qu'elle plaît à l'invalide en satisfaisant son amour-propre, a l'avantage de lui donner beaucoup plus de stabilité, lui permet d'allonger le pas ; elle donne au corps, dans la marche, un point d'appui assez large et assez solide pendant le temps nécessaire pour qu'il se porte en avant ; enfin, lorsque l'invalide fait une enjambée, la partie du soulier qui représente le talon ou les orteils pose tout entière, et à plat, sur le sol et non point sur un angle, comme cela a lieu pour le pilon.

Nous avons vu marcher plusieurs invalides avec le pied artificiel de M. *de Beaufort :* ils en sont tous extrêmement satisfaits ; ils marchent avec beaucoup de sûreté et d'aplomb ; ils sont, nous ont-ils dit, presque aussi solides qu'ils l'étaient sur leurs pieds naturels, mais beaucoup plus qu'ils ne le sont avec le pilon ordinaire.

Les inconvénients de celui-ci sont bien plus sensibles pour les invalides qui ont fait, pendant quelque temps, usage du pied de M. *de Beaufort :* ils chancellent alors sur le pilon, bien cependant qu'ils en aient déjà fait usage pendant dix ou vingt ans et plus.

La simplicité du pied artificiel dont il s'agit permet, en outre, de le construire à un prix très-modique, et qui n'est pas beaucoup plus élevé que celui du pilon ordinaire.

M. le ministre de la guerre a ordonné l'essai du pied artificiel de M. *de Beaufort,* par un certain nombre d'invalides, pour des cas d'amputation au-dessus et au-dessous du genou, et même pour des amputés des deux jambes. Ce sont précisément ces hommes que nous avons vus marcher, et qui nous ont donné le témoignage rapporté plus haut.

Enfin nous avons demandé à M. le docteur *Hutin,* chirurgien en chef des Invalides, chargé plus spécialement, par M. le ministre de la guerre, de faire des essais avec le pied de M. *de Beaufort,* ce qu'il pensait de cet appareil. Voici sa réponse :

« Depuis cinq mois environ, j'expérimente, à l'hôtel des Invalides, le pied de M. *de Beaufort.* Tout ce que j'ai vu est parfaitement en faveur de ce moyen de prothèse ; les invalides qui sont chargés de l'essayer s'en trouvent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

très-bien, et tout me fait croire que ce pied artificiel sera un progrès d'autant meilleur qu'il est d'une grande simplicité. »

D'après les considérations qui précèdent et l'avis du comité des arts économiques, j'ai l'honneur, messieurs, de vous proposer

1° De remercier M. *de Beaufort* de sa communication ;

2° D'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*, avec la figure du pied artificiel.

Signé HERPIN, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 9 avril 1851.

AGRICULTURE. — CHEVAUX.

RAPPORT *fait par M.* Huzard, *au nom du comité d'agriculture, sur un collier d'attelage pour les chevaux présenté par M.* Bencraft, *rue du Caire,* 21.

Messieurs, vous avez saisi le comité d'agriculture de l'examen d'un collier d'attelage pour les chevaux inventé par M. *Bencraft ;* je suis chargé de vous faire un rapport à ce sujet.

L'inventeur du collier dit que les colliers dont nous nous servons en France sont mal faits, en ce que le point de tirage ou l'attelle étant trop bas, et la ligne de tirage étant inclinée d'avant en arrière et de haut en bas, tandis que l'épaule du cheval est inclinée en sens inverse, il en résulte que le collier, lors du tirage, tend à remonter sur l'épaule, à porter alors, par sa partie inférieure, sur la place de la trachée-artère, et à gêner considérablement la respiration du cheval, d'où résultent diminution de ses forces et même usure plus prompte : si cet effet n'a pas lieu, si le collier ne remonte pas sur l'épaule, ajoute M. *Bencraft*, le tirage, se faisant presque exclusivement sur l'articulation de l'épaule, gêne considérablement les mouvements de cette articulation, la rend même douloureuse ; d'où il résulte que le cheval, pour se soustraire à cette douleur, ne tire pas franchement, et dans beaucoup de cas s'excorie même la peau, ce qui amène le même inconvénient dans l'emploi des forces de l'animal.

Mais si, au contraire, continue M. *Bencraft*, le point de tirage ou l'attelle est placé assez haut, il ne produit plus l'effet de faire remonter le collier. Celui-ci, maintenu et couché alors sur l'épaule, dans la direction de l'inclinaison de ce rayon du membre, porte également sur toute sa hauteur, et c'est toute l'épaule qui opère le tirage, ce n'est plus un seul point : elle n'est pas gênée, les mouvements sont libres, et la force de l'animal est employée

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de la meilleure manière. D'un autre côté, le collier n'étant plus exposé à remonter, la respiration ne peut plus être gênée.

Comme il est cependant des chevaux qui, par la conformation de leur encolure, sont exposés à avoir la trachée-artère comprimée, quoique le collier porte parfaitement sur l'épaule, les colliers de M. *Bencraft* ont, à la partie inférieure, une large échancrure dans laquelle les encolures les plus bombées inférieurement viennent se loger sans être gênées.

Tels sont les avantages que M. *Bencraft* attribue au collier de son invention.

Déjà, avant M. *Bencraft*, un cultivateur flamand, M. *Vandecasteele*, avait fait le même reproche à notre mode de placer les attelles sur les colliers de nos chevaux ; il proposait donc de placer plus haut, sur le collier, le crochet de l'attelle, et aussi d'ajouter aux traits une sous-ventrière qui, en brisant la ligne directe de tirage de ceux-ci, en lui donnant, proche le collier, une inclinaison très-grande de haut en bas, ramène de haut en bas l'action du tirage sur le collier, empêche celui-ci de s'élever sur l'épaule et le tient appliqué dans la direction de ce rayon du membre (1).

M. *Vandecasteele* ajoutait que, dans le corps de l'artillerie belge, on avait si bien reconnu l'infériorité des colliers employés dans l'artillerie française sous ce rapport, qu'on avait adopté un autre modèle qui évitait ce défaut.

Je ne sais pas si les observations de M. *Vandecasteele* étaient fondées à l'époque où il les faisait ; si elles l'ont été, il est très-probable que le corps d'artillerie française n'a pas persévéré longtemps dans un mauvais mode d'atteler les chevaux. Ce qu'il y a de certain, c'est que les vétérinaires de ce corps ne se plaignent pas, actuellement, de voir les chevaux gênés ou blessés par cette partie du harnais.

Quant à nos chevaux de voiture et de cabriolet, les colliers qu'on leur adapte n'ont point le défaut que leur reproche M. *Bencraft ;* les selliers, les cochers intelligents savent bien choisir, pour les animaux, des colliers qui ne blessent point l'épaule, qui ne gênent point l'articulation. Si de temps en temps on voit des chevaux dont la respiration est gênée par le collier, cela est presque toujours dû à une conformation exceptionnelle chez l'animal, ou à l'insouciance du cocher et du sellier, ou enfin, il faut le dire, à celle même des propriétaires, pour quelques-uns desquels les chevaux sont des meubles dont les soins ne les regardent pas, et dont les souffrances les inquiètent fort peu.

---

(1) Un mot sur la supériorité du système d'attelage flamand, et de l'utilité de son application aux besoins de l'industrie et de l'agriculture; in-8° de seize pages.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Quant aux colliers des animaux de gros trait, ceux de labour, de roulage, ce que l'on voit, c'est que les colliers sont disposés, pour la plupart, de manière que le crochet qui prend le trait puisse être fixé un peu plus haut, un peu plus bas, suivant que la direction de l'épaule ou que la taille l'exige; de cette manière, l'inconvénient signalé par MM. *Vandecasteele* et *Bencraft* n'existe plus. Si nous voyons des chevaux dont les épaules sont blessées par le collier, ce sont presque toujours des chevaux très-avancés en âge, où la peau forme des plis dus au travail de longues années, et qu'il est difficile de préserver de contusion, puisque ces plis se sont produits à l'endroit principal du point d'appui, et par suite même du travail.

En résumé, je ne pense pas que les reproches adressés par MM. *Vandecasteele* et *Bencraft* aux colliers de chevaux dont nous nous servons en France soient fondés, d'une manière générale au moins.

Je vois dans les colliers d'attelage de voiture et de cabriolet de M. *Bencraft* une amélioration dans l'échancrure de la partie inférieure, échancrure qui empêche certaines encolures mal conformées d'être gênées par le collier.

Et je crois qu'il y a lieu à remercier M. *Bencraft* de la communication qu'il a faite à la Société au sujet du collier de son invention.

Signé HUZARD, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 23 *avril* 1851.

OUVRAGES NOUVEAUX.

RAPPORT *fait par M.* Jacquelain, *au nom du comité des arts chimiques, sur un ouvrage intitulé,* Dictionnaire des analyses chimiques, *de MM.* J. H. M. Violette *et* P. J. Archambaud, 2 *vol. in*-8.

Les sciences d'observation présentent généralement un intérêt qui s'accroît à mesure qu'elles embrassent des applications plus nombreuses.

Sous ce point de vue, la chimie s'est trouvée en possession d'un privilége pour ainsi dire exclusif, du moment où l'on a compris que cette branche des connaissances humaines avait pour objet principal non pas, comme au XII^e^ siècle, la découverte de la pierre philosophale, mais bien l'étude des métamorphoses incessantes que subit la matière dans les trois règnes de la nature, afin que l'industrie puisse les imiter, les varier à l'infini, et répondre, par ses produits, à toutes les exigences de la vie.

Pour saisir les altérations profondes survenues dans la matière, le chimiste analyse les corps avant, après leurs transformations, et, autant que possible, après chaque phase de leurs réactions.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est ainsi qu'il arrive avec certitude à découvrir la série de faits qui établissent la loi de transformation d'un corps, et qui permettent de prévoir le retour régulier d'un phénomène dans des conditions données.

Telle est la méthode d'investigations suivie par tous les chimistes les plus éminents, méthode expérimentale dont *Bergmann*, en Suède, et *Lavoisier*, le grand maître de la chimie moderne, en France, ont été les fondateurs.

A dater de cette mémorable époque, on a pu subordonner les vues spéculatives à l'expérience, et faire de la chimie une science positive. Alors des travaux nombreux, considérables, ainsi qu'une multitude d'analyses, ont été publiés surtout en Suède, en Angleterre, en Allemagne et en France.

Mais ces milliers de résultats numériques se trouvant disséminés dans une foule d'ouvrages spéciaux, de recueils des sociétés savantes, il fallait posséder cinq ou six langues, avoir à sa disposition d'immenses bibliothèques et perdre un temps considérable, pour compulser utilement de pareils documents.

Il y avait donc une très-grande opportunité à rassembler, sous forme de répertoire alphabétique, toutes les analyses léguées par l'expérience de plus d'un siècle.

Cette tâche, à la fois étendue, pénible et compliquée, vient d'être commencée par MM. *Violette* et *Archambaud*, qui ont eu non-seulement le courage d'une entreprise très-laborieuse, mais encore le rare mérite d'avoir préféré l'utilité d'un travail aride à l'éclat d'une invention plus attrayante et moins opportune.

Le *Dictionnaire des analyses chimiques*, dont MM. *Violette* et *Archambaud* ont fait hommage à la Société, renferme environ vingt mille analyses de corps naturels ou artificiels, condensées en deux volumes in-8 de quatre cents à cinq cents pages. Il embrasse les travaux publiés depuis 1788 jusqu'en 1849 inclusivement; mais les auteurs sont prêts à remonter jusqu'au XVI^e^ siècle.

Cet ouvrage fait connaître d'abord la synonymie du corps, puis son symbole, c'est-à-dire sa formule dégagée de toute conception théorique sur le groupement des molécules.

Viennent ensuite la densité, le point de congélation, de fusion, d'ébullition, quand l'étude du corps comporte ces notions.

A côté de la composition centésimale, on trouve aussi le calcul détaillé des équivalents; enfin des numéros d'ordre placés entre parenthèses, en tête de chaque analyse, donnent, en outre, le nom des auteurs qui ont successivement fait la même analyse, ainsi que l'indication précise du recueil qui a fourni chaque résultat.

Quant aux diverses analyses d'un même corps, elles se trouvent coordon-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nées en série chronologique, et présentent au lecteur un tableau historique et résumé des progrès de l'analyse chimique.

Je ferai observer cependant que la fidélité de l'ordre historique eût été mieux garantie, si chaque citation avait été accompagnée de son millésime, ce qui aurait dispensé du soin de reconstituer soi-même cette chronologie d'analyses. D'ailleurs, comme ces données composent entièrement la partie importante de ce recueil, on comprend que, pour inspirer au lecteur une confiance absolue, il faudra que chacune d'elles soit l'expression de la vérité la plus incontestable, ce qui nécessitera une attention scrupuleuse et infatigable de la part des auteurs et de l'éditeur.

Cet excellent ouvrage nous donne la composition des céréales, des fourrages et de quelques autres cultures; celle des fumiers, des sols, des eaux minérales. Il reproduit l'analyse d'un grand nombre de plantes exotiques et indigènes cultivées pour l'industrie agricole, manufacturière, et la thérapeutique; il récapitule toutes les études analytiques faites jusqu'ici sur les minéraux et les roches du globe; on y trouve enfin tous les composés artificiels et définis découverts dans les laboratoires, et surtout les analyses des tissus, des os d'animaux, et des liquides sécrétés par l'organisme animal.

En résumé, le *Dictionnaire des analyses chimiques* est appelé à rendre de grands services, puisque l'agronome, le manufacturier, le naturaliste, le médecin, le botaniste, le géologue, le minéralogiste, ainsi que le chimiste, y puiseront de précieux documents pour entreprendre des travaux avec ces vues d'ensemble qui embrassent d'abord les détails d'une science pour les traduire ensuite en propositions de plus en plus simplifiées.

Afin de compléter la pensée de votre comité sur le *Dictionnaire* de MM. *Violette* et *Archambaud*, je dirai que cet ouvrage présente l'immense avantage de faciliter les recherches du lecteur, d'abréger son travail et de lui épargner la dépense de nombreux ouvrages. Or, en multipliant ainsi la puissance du travailleur sans augmenter sa fatigue, on prolonge en réalité sa vie, on propage en même temps l'instruction et le principe d'unité dans l'étude et l'application de la chimie.

La Société verrait donc avec un vif intérêt la continuation d'un ouvrage dont la création deviendra fondamentale et de la plus haute importance, dès que MM. *Violette* et *Archambaud*, comme nous n'en doutons pas, publieront périodiquement le recueil des analyses chimiques de chaque année précédente, en donnant, toutefois, à leur ouvrage un titre plus large, celui de *Dictionnaire des analyses chimiques et des recettes employées dans les arts et l'industrie.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Par toutes ces considérations, votre comité a l'honneur de vous proposer

1° D'insérer le présent rapport dans le *Bulletin ;*

2° D'adresser des remercîments aux auteurs, et de leur témoigner la satisfaction de la Société, en élevant cet ouvrage au rang de ceux qu'elle décerne en prix aux contre-maîtres de fabriques, dont les travaux auront mérité cette distinction de sa part.

Signé JACQUELAIN, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 23 *avril* 1851.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Dilatation des chaudières à vapeur.

Un ingénieur civil autrichien, M. *K. Kohn,* a constaté, par expérience, qu'une chaudière à vapeur de $11^m,30$ à 12 mètres de longueur, de $1^m,57$ de diamètre, avec bouilleurs de $0^m,549$ de diamètre, et une épaisseur de tôle de $0^m,011$, se dilatait à une température correspondant à une tension de 5 atmosphères (153°, 1 centig.), de $0^m,07193$, et ne revenait pas à ses dimensions primitives après le refroidissement. Les chaudières, soumises trois ou quatre fois à cette opération de chauffage, ont, d'après des mesures très-précises, été trouvées plus longues, après refroidissement, d'une manière permanente, de $0^m,03705$ qu'au moment où elles ont été construites. (*Bulletin du musée de l'industrie,* novembre 1850.)

Nouveaux tubes pour les locomotives; par M. J. Bannister.

L'invention de M. *Bannister* consiste dans la combinaison en un seul de trois tubes de métaux différents. Chacun de ces tubes est formé par un tube en fer enveloppé par deux autres tubes, l'un en laiton et l'autre en cuivre. Quand ces trois tubes sont disposés de la sorte, on y insère un mandrin légèrement conique, et on les tire ainsi réunis à travers une série de filières jusqu'à ce qu'ils soient parfaitement combinés, et, comme on emploie des tubes très-doux et parfaitement recuits, on n'a plus besoin de les recuire après le tirage, d'autant plus que ce tirage est toujours très-faible.

Afin de réunir tous les avantages possibles, les métaux doivent être tellement disposés que le laiton soit toujours en contact avec le feu et le cuivre avec l'eau, le tout rendu plus résistant par l'intervention du fer. (*London journ. of arts,* octobre 1850, p. 183.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nouveau mode d'ornementation des tissus.

Un imprimeur en toiles peintes de Glascow, M. *F. Auchterloni*, vient d'imaginer de fixer, à la surface de toute espèce de tissus, des figures et des dessins découpés dans d'autres tissus, de manière à produire un ornement en relief d'un grand effet.

Pour arriver à ce but, le tissu dans lequel on doit découper les dessins reçoit d'abord une couche de gutta-percha à l'envers, et, quand elle est sèche, on le déchire en bandes étroites qu'on fait passer entre une paire de cylindres, sur la surface de l'un desquels se trouve gravée, en relief, la figure voulue. Puis on étend le tissu qu'il s'agit d'orner sur une table chauffée, et chacune des figures est mise en place et pressée avec un petit tampon, afin de mettre la couche de gutta-percha en contact intime avec la surface du tissu à laquelle la chaleur de la table la fait adhérer fortement. Enfin le tissu est apprêté à chaud, en le passant à travers une sorte de calandre, où le cylindre du milieu est chauffé à la vapeur. (*Bulletin du musée de l'industrie*, novembre 1850.)

ARTS CHIMIQUES.

Observations sur l'acide azoteux et la solution azoto-sulfurique; par M. Guinon, *de Lyon.*

En recherchant les causes d'un accident arrivé à une teinture de soie rose faite à la cochenille ammoniacale, teinture qui s'était trouvée subitement décolorée, M. *Guinon* a été amené à reconnaître que cette décoloration était le résultat de la présence d'acide hypo-azotique dans l'acide sulfurique employé, et que ce dernier, à l'état de pureté, n'eût pas altéré la cochenille ammoniacale, pas plus que l'acide azotique, qui se serait borné à faire tourner cette couleur au rouge orangé, sans toutefois la détruire.

Cet incident ayant donc fait entreprendre à M. *Guinon* une foule d'expériences, il en est résulté pour lui qu'il a été amené à établir que la solution azoto-sulfurique concentrée ou étendue d'eau jouit au plus haut degré de la propriété décolorante par l'action de l'acide azoteux auquel elle donne naissance, et qu'elle contient, pour ainsi dire, à l'état latent. Cette solution présente, sous un petit volume, un réactif décolorant des plus énergiques, qui blanchit la soie presque instantanément à froid, et en solution même très-étendue. Il sera donc permis de l'appliquer à cet emploi d'autant plus avantageusement que l'acide azoteux se reproduit successivement au contact de l'air.

M. *Guinon* s'est également assuré que le même acide azoto-sulfurique peut servir à suroxyder divers métaux, et notamment le fer; et tout le porte à croire qu'un corps aussi énergique aurait certainement son emploi, comme rongeant, dans l'impression sur étoffes.

Enfin une conséquence qui découle naturellement de tout ce qui vient d'être rapporté, c'est que la cochenille ammoniacale peut servir à reconnaître la présence de moins de $\frac{1}{2000}$ d'acide azoteux dans une dissolution, par sa décoloration immédiate. C'est un réactif plus spécial et plus sûr que le protosulfate de fer, qui ne décèle que les composés nitreux en général. (*Académie des sciences*, 17 février 1851.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nouveau procédé pour déterminer la quantité d'oxygène renfermée dans certains mélanges gazeux; *par M.* J. Liebig.

Jusqu'à ce jour l'on n'a, dans l'analyse chimique des gaz, déterminé la proportion d'oxygène que par des procédés eudiométriques fournissant des données exactes, il est vrai, mais seulement entre les mains de personnes exercées aux manipulations délicates de la physique, ce qui rend l'application de ces méthodes difficile pour un physiologiste qui, dans une série d'analyses faites tous les jours pendant quelque temps, désire rechercher les quantités d'acide carbonique et d'oxygène contenues dans l'air; pour un industriel qui veut analyser les gaz qui se dégagent d'un foyer: pour un médecin qui cherche à connaître la composition de l'air d'une salle d'hôpital, ou qui veut vérifier l'efficacité d'un moyen de ventilation.

Le dosage direct de l'oxygène par une méthode d'une exécution simple et facile offrait donc un problème qu'il était important de résoudre. C'est le but que vient d'atteindre M. *J. Liebig*, en faisant une heureuse application des belles observations de MM. *Chevreul* et *Doebereiner*.

Absorber l'oxygène par une solution alcaline d'acide gallique ou pyrogallique, voilà sur quel principe le chimiste de Giessen a fait reposer la nouvelle eudiométrie dont il est ici question. Le pouvoir absorbant de ces solutions ne le cède en rien à celui de la potasse pour l'acide carbonique; car, d'après les expériences de M. *Doebereiner*, 1 gr. d'acide pyrogallique, dissous dans un excès d'ammoniaque, absorbe $0^{gr.},38$ ou 260 cent. cubes d'oxygène, et M. *Liebig* a fait absorber $189^{cent.\ cub.},8$ du même gaz à 1 gramme d'acide pyrogallique dissous dans un excès de potasse. Les expériences de M. *Chevreul* ont, en outre, fait voir que 1 gramme d'acide gallique, dissous dans la potasse concentrée, absorbe 290 centimètres cubes, ou près de $0^{gr.},417$ de gaz oxygène, et, si l'on compare tous ces résultats avec ceux que fournit l'absorption de l'acide carbonique par la potasse (1 gramme d'hydrate de potasse KO, HO absorbe à 0 degré 192 centimètres cubes d'acide carbonique pour se transformer en carbonate neutre), il est facile de se convaincre que les solutions d'acides gallique et pyrogallique jouissent d'un pouvoir absorbant aussi énergique.

L'acide tannique, que l'on peut substituer à l'acide gallique, absorbe cependant l'oxygène avec plus de lenteur. Avec 30 grammes d'acide pyrogallique, on peut, suivant M. *Liebig*, faire 150 analyses d'air, et, d'après M. *Stenhouse*, le meilleur procédé pour obtenir cet acide consiste à sublimer l'extrait aqueux desséché de noix de galle dans un appareil exactement disposé, comme celui qui sert à la préparation de l'acide benzoïque. On obtient de la sorte au delà de 10 parties d'acide pyrogallique pour 100 parties d'extrait.

Il n'est pas sans intérêt de rapporter ici un moyen eudiométrique analogue, et que M. *Chevreul* a décrit à la page 372 du tome XII des *Mémoires du muséum*. Voici comment s'exprime ce chimiste :

« La combinaison alcaline d'hématine attire l'oxygène avec tant de force, que $0^{gr.},1$ « d'extrait de campêche, dissous dans 2 centimètres cubes d'eau de potasse, réduisit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« 25 centimètres cubes d'air atmosphérique, en douze minutes, à de l'azote pur, quoi-« qu'on opérât dans une cloche de $0^m,01$ de diamètre. *On peut donc employer cette « combinaison, au lieu d'hydrosulfate de potasse, pour analyser l'air.* » (*Comptes rendus de l'Académie des sciences.*)

Extraction du gaz oxygène de l'air atmosphérique; *par M.* Boussingault.

Ce procédé est basé sur la propriété que possède l'oxyde de barium chauffé de se suroxyder promptement, et d'abandonner ensuite ce surcroît d'oxygène quand on chauffe plus fortement l'oxyde suroxydé.

L'appareil imaginé et employé par M. *Boussingault* consiste dans un tube en porcelaine, dont une extrémité porte un robinet, à l'aide duquel on permet ou l'on intercepte, à volonté, l'arrivée de l'air préalablement purifié, tandis que l'autre extrémité communique, par deux tuyaux distincts, munis chacun d'un robinet, d'un côté avec un aspirateur, de l'autre avec un gazomètre; on place ce tube en travers d'un fourneau à dôme, après avoir introduit dans son intérieur des fragments de baryte.

On chauffe au rouge sombre, et en ouvrant à la fois le robinet d'entrée et celui du tube de communication avec l'aspirateur on détermine le passage d'un courant d'air sur la baryte, qui absorbe alors de l'oxygène. Aussitôt qu'on juge que cette substance a absorbé une suffisante quantité de gaz, on ferme les deux premiers robinets, on ouvre celui qui fait communiquer le tube de porcelaine avec le gazomètre, et l'on élève la température, afin de dégager dans le gazomètre l'oxygène qui avait suroxydé la baryte. Ce dégagement terminé, on laisse tomber un peu la température, afin de permettre à la baryte d'absorber une nouvelle quantité d'oxygène; en un mot, afin de recommencer une seconde opération absolument analogue à la première, sans qu'il soit nécessaire de rien changer à l'appareil, qui peut ainsi fonctionner fort longtemps.

On conçoit même, en théorie, qu'en opérant avec une quantité limitée de baryte on puisse extraire de l'air une quantité illimitée d'oxygène. Mais l'expérience a prouvé à M. *Boussingault* qu'il faut changer la substance dont le pouvoir d'absorption pour l'oxygène atmosphérique va en décroissant d'autant plus rapidement que la baryte employée est plus mélangée de silice et d'alumine, conséquence inévitable de sa préparation dans des creusets ou des cornues de porcelaine. En effet, la baryte parfaitement pure paraît pouvoir servir indéfiniment à l'extraction de l'oxygène de l'air atmosphérique, et l'intervention de l'eau et de l'acide carbonique de l'air n'affaiblit même que très-peu son pouvoir absorbant. (*Académie des sciences*, 25 février 1851.)

Impression en noir solide sur rouge turc; par M. O. Wunderlich.

Les tissus en rouge turc sont imprimés avec le pyrolignite de fer épaissi avec l'amidon, puis séchés pendant douze heures à l'air libre, et douze heures dans une chambre chauffée à 45° ou à 50° centig. En cet état, ils sont travaillés pendant douze autres heures, et à froid, dans un bain de sumac, de noix de galle ou de racine de nénuphar (1 kilogramme de sumac par kilogramme d'étoffe), puis lavés avec soin et sou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mis à l'avivage au savon. Les trois substances destinées à la teinture en noir que nous avons citées offrent l'avantage de ne décolorer ni de salir le rouge turc ; elles donnent, par conséquent, un noir franc et solide. (*Bulletin du musée de l'industrie*, décembre 1830.)

Emploi du pyrolignite d'alumine impur comme mordant, pour obtenir des couleurs rouges, et observations sur les mordants en général, par M. F. Crace Calvert.

Dans le cours de ses recherches sur la nature des diverses substances employées dans l'impression sur calicot, M. *Calvert* a fait ressortir ce qui était relatif au pyrolignite d'alumine impur, communément appelé par les imprimeurs *liqueur rouge*, et surtout employé comme mordant pour obtenir le beau rouge turc, le rouge-œillet, le chocolat, etc., sur calicot, coton, lin, fil. Il est essentiel pour l'imprimeur sur calicot que cet agent ait une certaine force et qu'il contienne la même quantité de mordant, surtout parce que les différentes espèces de rouges de garance fixés sur le coton dépendent de la force relative du mordant employé avant que l'étoffe ne passe dans le bain de garance.

Avant de discuter les différents mordants rouges trouvés dans le commerce, il faut considérer les mordants en général, et principalement ceux qui ont les propriétés d'une liqueur rouge, et il faut examiner la composition sur une qualité du premier prix.

On considère, en général, un mordant comme une substance qui a de l'affinité pour les matières colorantes; mais cela n'est pas suffisant pour constituer un mordant. Il est nécessaire qu'il ait également de l'affinité pour l'étoffe, et qu'il serve à unir la matière colorante avec le tissu, car ces substances n'ont souvent pas elles-mêmes affinité. Il est essentiel aussi que le mordant, quoique appliqué à l'état soluble sur le tissu, ait la propriété de devenir insoluble dans l'eau; il faut encore qu'en se combinant à la matière colorante il lui donne du brillant et de la richesse. Il y a des corps qui jouissent de ces propriétés, et parmi tous les oxydes métalliques nous n'en connaissons que sept ou huit qui peuvent être employés comme mordants; ce sont les oxydes aluminique, ferrique, manganique, cuivrique, stannique, cobaltique et plombique. Un exemple de l'affinité et de l'influence des mordants est montré par une pièce de calicot plongée dans un bain de garance; car, quoique le principe colorant de la garance (alizarine) soit rouge-orange, il produit néanmoins du noir, du pourpre, du lilas, avec l'oxyde ferrique, selon la force du mordant de fer; du rouge-œillet, du rouge, etc., quand on emploie l'alumine, et la couleur chocolat ou puce, etc., quand on emploie un mélange des deux oxydes. Ces différentes couleurs ont leur source dans un seul principe colorant, la différence étant due au mordant.

Un mordant peut donc être défini comme une substance ayant de l'affinité pour l'étoffe et le principe colorant, et qui peut modifier ces arrangements moléculaires pour réfléchir différents rayons lumineux. La nature chimique de l'oxyde ou de l'acide est d'une grande importance dans l'application des mordants; l'acide doit être volatil et n'avoir qu'une faible affinité pour sa base; une faible chaleur doit le mettre en liberté,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tel est l'acide acétique. Si l'on ne pouvait obtenir celui-ci, on devrait choisir un acide ayant la propriété de former un sous-sel insoluble. Par exemple, lorsqu'on applique l'oxalate d'alumine à une étoffe, et qu'on le soumet à l'action de la chaleur, il se produit un sous-sel ayant de l'affinité pour l'étoffe. L'influence de la base est considérable; elle doit retenir de l'eau d'hydratation, car, si elle était entièrement déshydratée, elle n'aurait plus d'affinité pour le principe colorant. On prouve aisément ce fait en faisant bouillir un principe colorant avec de l'hydrate aluminique et de l'alumine anhydre.

Le mordant rouge est fixé sur la pièce de calicot en l'épaississant avec de la farine, et pour chaque gallon on emploie ordinairement 4 ou 6 livres de farine : le calicot est alors imprimé avec des rouleaux en cuivre, et après l'avoir exposé dans une grande chambre pendant deux à quatre jours, afin que l'acide pyroligneux se dégage graduellement et laisse sur la pièce un acétate basique et un sulfate aluminique; ces pièces sont alors passées dans un bain chaud composé de 70 à 80 livres de bouse de vache pour 300 ou 350 gallons d'eau à la température de 80 degrés. On remplace quelquefois la bouse de vache par un composé appelé *bouse substituée*, découvert par M. *Mercer*, et formé de sulfate, carbonate, et phosphate de chaux et de soude.

L'objet de cette opération, qui rend l'étoffe propre à passer au bain de garance, enlève les acides sulfurique et acétique qui restent combinés avec l'alumine.

Un bon mordant rouge, une fois fixé à l'étoffe, doit perdre tout son acide acétique quand on l'expose à l'atmosphère, et laisser un sel basique. Un moyen très-facile pour arriver à ce point consiste à évaporer un peu de mordant; s'il est bon, il dépose un sulfate basique d'alumine qui se sépare de la liqueur et tombe en flocons blancs au fond des vases. Cependant il est préférable de rechercher la composition que peut avoir un mordant rouge; d'abord on verra que, comme l'alumine est l'agent qui se fixe, le pyrolignite aluminique, par sa décomposition en acide acétique et alumine, doit être préféré. Mais la pratique a montré que le sulfo-acétate aluminique $Al^2O^3 \left\{ \begin{array}{l} + SO^3 \\ + 2C^4H^3O^3 \end{array} \right.$ donne les meilleurs résultats. Ce sel se prépare en mêlant ensemble 453 livres d'alun ammoniacal, 379 livres d'acétate plombique ou 315 livres de pyrolignite de plomb, 1,132 livres d'eau. On arrive encore au même résultat en mêlant 383 livres de sulfate aluminique avec 379 livres d'acétate de plomb ou 315 livres de pyrolignite du même métal et 1,132 livres d'eau, ou bien encore en mêlant 453 livres d'alun à une dissolution renfermant 158 livres de pyrolignite de plomb, ou encore en ajoutant 333 livres de sulfate d'alumine avec la même dissolution de pyrolignite de plomb. On laisse ces substances en contact pendant plusieurs heures, afin qu'il se forme une double décomposition; le sulfate plombique se dépose, et le sulfo-acétate aluminique reste en dissolution avec son équivalent de sulfate aluminique quand on emploie l'alun ammoniacal.

Mais comme le sulfate d'ammoniaque n'est pas employé dans les procédés de mordançage, et qu'il peut être considéré comme augmentant le prix des articles, un manufacturier intelligent a eu l'idée de remplacer l'alun ammoniacal par du sulfate aluminique, et la liqueur a la même pesanteur que celle des autres manufacturiers, soit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1.085. Le mordant rouge D contient une plus grande quantité d'agent employé sous le même volume, ainsi que le prouvent les analyses suivantes.

Composition de quatre mordants par gallon.

SUBSTANCES.	FORMULE : $Al^2O^3,SO^3,2C^4H^3O^3+NH^3,SO^3HO$.						FORMULE : $Al^2O^3,2SO^3,C^4H^3O^3+NH^3,SO^3HO$.			FORMULE : $Al^2O^3+SO,2C^4H^3O^3$.		
	Mordant A.			Mordant B.			Mordant C.			Mordant D.		
	grains.	onces.	gr.	grains.	onces.	gr.	grains.	onces.	gr.	grains.	onces.	gr.
Alumine.....	1680	ou 3	18	1830	ou 4	19	1239.0	ou 2	365	2164.4	ou 4	416
Acide sulfurique.	2642.5	6	20	2800	6	178	3017.0	2	395	1664.6	3	323
Acide acétique...	3369.8	7	307	3570	8	70	1281.7	2	406	3979.2	8	179
Ammon. et eau..	674.1	1	236	910	2	35	653.1	1	215			

Ces résultats démontrent que la composition des liqueurs rouges varie à Manchester, et qu'il est très-important, pour les imprimeurs en calicot, de s'attacher, plus qu'ils ne l'ont fait jusqu'à présent, à connaître la composition de ces liqueurs; car, en agissant ainsi, ils arriveraient, sans aucun doute, à obtenir des impressions supérieures, et à ne plus attribuer les défauts à la garance.

En s'occupant de l'action du pyrolignite de fer employé comme mordant pour obtenir sur calicot le noir, le gris, le chocolat, M. *Calvert* a reconnu que l'on ajoutait souvent, à la liqueur noire vendue comme pyrolignite de fer, du chlorure et du sulfate du même métal, en proportion variant de 10 à 30 pour 100. Pour découvrir ces corps, on traite la liqueur noire par le carbonate sodique, qui précipite l'oxyde de fer, lequel produit des chlorures et sulfates sodiques. La liqueur filtrée est évaporée à sec et calcinée pour détruire la matière organique; le résidu est ensuite dissous, et, après avoir été acidulé par l'acide azotique, il fournit un précipité blanc avec le nitrate d'argent, et un précipité blanc pulvérulent par l'addition du nitrate barytique, caractères qui dénotent la présence de chlorures et de sulfates dans la liqueur essayée. (*Pharmaceutical journal.*)

Sur l'affinage de l'or; par M. le docteur Philipp.

Le procédé de l'affinage de l'or par la voie sèche ou par cémentation est connu depuis longtemps, quoiqu'il ait été souvent considéré comme un secret, et il n'est employé que par très-peu de personnes pour affiner l'or de bonne qualité, afin de lui enlever principalement les corps étrangers qui nuisent à sa malléabilité. On a essayé d'affiner complétement l'or par ce moyen; mais jusqu'à présent, en opérant de la sorte, outre la perte que l'on éprouve, on ne parvient pas à donner à ce métal un degré de pureté suffisant, ce qui a fait accorder la préférence à l'ancien procédé. Après

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de nombreux essais, M. *Philipp* est arrivé à conclure que, par le moyen de la cémentation, on peut obtenir l'or dans son plus grand état de pureté, c'est-à-dire à l'état connu dans le commerce sous le nom d'*or fin*. La réussite de l'opération dépend simplement 1° du choix des matières employées pour la cémentation ; 2° de la préparation de la masse; 3° du degré de finesse ou de la qualité de l'or que l'on traite; 4° de la température à laquelle on opère.

1° *Matières employées pour la cémentation.* — On a proposé plusieurs recettes pour arriver à ce but. Ainsi, pour affiner 1 gramme d'or, on a employé les substances suivantes : 6 grammes de brique pilée, 2 grammes de protosulfate de fer, 1/2 gramme d'alun, 2 grammes de sel marin, 1 gramme de salpêtre, 1/2 gramme de sel ammoniacal; ou 12 grammes de brique pilée, 6 grammes de sel marin, 3 grammes de sulfate de zinc, 3/4 de gramme de salpêtre; ou 6 grammes de brique pilée, 1 gramme et 1/2 de sel ammoniac, 3/4 de gramme de sel marin et 1/2 gramme de carbonate de soude. Mais ces formules n'ont pas fourni des résultats satisfaisants, car les deux premières occasionnent une perte d'or, parce que le salpêtre et le sel marin ne doivent pas être employés ensemble, et la dernière fournit de l'or argentifère.

La formule suivante est bien plus simple et plus avantageuse : 3 grammes de brique pilée, 1 gramme d'alun, 1 gramme de sulfate de fer et 1 gramme de sel marin.

2° *Préparation de la masse.* — Après avoir desséché le sel marin, l'alun et le sulfate de fer, on les réduit en poudre fine que l'on mélange avec la brique, de manière à former une masse homogène, que l'on humecte ensuite avec quelques gouttes de vinaigre de vin, de manière à former une pâte au milieu de laquelle on place l'or qui doit être affiné, puis on introduit le tout dans un creuset en terre. Lorsque l'or que l'on soumet à cette opération est en fragments, on peut les répartir à travers toute la masse.

3° *Qualité de l'or.* — L'or de 8 à 12 carats est le meilleur que l'on puisse affiner par cette méthode. Avec de l'or plus fin, les matières de la cémentation ne pourraient pénétrer facilement la masse en raison de sa moins grande porosité. Si donc l'or est plus fin, on peut l'allier au cuivre jusqu'à ce qu'il présente la qualité convenable. De l'or au-dessous de 8 carats présente, d'un autre côté, l'inconvénient de fournir, après l'opération, une masse d'or d'une consistance trop faible pour permettre qu'on puisse l'extraire sans en perdre de la poudre de cémentation.

4° *Température employée pour l'opération.* — Le creuset est introduit dans un feu de charbon, on le couvre bien, et on le chauffe lentement de manière à ce qu'il n'arrive au degré de la chaleur rouge que dans l'espace de trois ou quatre heures. Du reste, ce temps est subordonné à l'épaisseur de l'or; il est moins long lorsqu'on opère avec de l'or laminé et en feuilles minces. La température du rouge sombre semble être la plus avantageuse; car, si dès le commencement ou pendant le cours de l'opération on applique une chaleur trop élevée, les matières se décomposent trop rapidement, et les produits n'ont pas le temps d'agir sur l'or d'une manière suffisante et complète. Après le refroidissement du creuset, la poudre adhérente à l'or est soigneusement détachée et entièrement enlevée au moyen de l'eau bouillante. Dans cet état, l'or est po-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

reux et friable, et d'une belle couleur jaune. On le fait fondre en un seul morceau avec du borax.

On peut expliquer de la manière suivante la réaction qui se passe dans l'opération qui vient d'être décrite. En présence de l'acide sulfurique, du sulfate de fer, le sel marin donne du chlore qui convertit l'or en chlorure ; mais, à la température à laquelle on opère, ce chlorure est réduit à l'état métallique, pendant que les autres métaux qui étaient primitivement mélangés avec l'or restent en dissolution dans la poudre de cémentation. L'alun sert à retarder l'action, et la brique pilée, ralentissant aussi le dégagement graduel du chlore, vient favoriser le résultat de l'opération. (*Pharmaceutical journal*, janvier 1851.)

Sur la composition des matières employées dans la fabrication de la porcelaine en Chine; par MM. Ebelmen *et* Salvetat.

Les résultats des recherches de MM. *Ebelmen* et *Salvetat* conduisent aux conclusions suivantes :

1° Pour fabriquer la porcelaine, on opère, en Chine, exactement de la même manière qu'en Europe. On soumet au lavage des kaolins bruts, pour en retirer la matière argileuse, que l'on mêle ensuite pour composer des pâtes à porcelaine, avec des sables quartzeux et feldspathiques (pétuntsé), réduits en poudre impalpable par le broyage et la lévigation.

2° C'est dans la bourgade de King-Te-Tching, dans le Kiang-Si, que, suivant le P. *d'Entrecolles*, se trouve concentrée la fabrication presque entière de la porcelaine dans l'empire chinois; on y compte plus de trois mille fours.

3° Les kaolins et les pétuntsés qui servent dans la fabrication de la pâte pour les porcelaines chinoises ont une composition chimique analogue à celle des matières qui remplissent le même rôle dans la fabrication européenne.

Les kaolins chinois proviennent évidemment de la désagrégation ou de la décomposition des roches granitiques. Voici la composition des deux espèces de kaolins les plus employées, comparée avec celle des kaolins de Saint-Yrieix (Haute-Vienne).

	Argile du kaolin de Tong-Kang.	Argile du kaolin de Saint-Yrieix.
Eau.	11.2	12.62
Silice.	50.5	48.37
Alumine.	33.7	34.95
Oxyde de fer.	1.8	1.26
Magnésie.	0.8	traces
Potasse.	1.9	2.40
Soude.	»	
Perte.	0.1	0.40
	100.0	100.00

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

	Argile du kaolin de Sy-Kang.	Argile du kaolin caillouteux de Saint-Yrieix.
Eau.	8.2	7.2
Silice.	55.3	56.9
Alumine.	30.3	31.6
Oxyde de fer.	2.0	0.5
Magnésie.	0.4	»
Chaux.	»	0.5
Potasse.	1.1	3.4
Soude.	2.7	
	100.0	100.1

Le pétuntsé est une composition chimique très-voisine de la composition moyenne de la pegmatite du Limousin, qui sert dans la fabrication française comme couverte; mais leurs caractères minéralogiques les identifient avec le feldspath compacte ou pétrosilex.

Voici la composition des principales espèces de pétuntsé employées en Chine, comparée avec celle de la pegmatite du Limousin.

	PEGMATITE DU LIMOUSIN.	PÉTUNTSÉ									
		de Khy-Men-Hien.		de San-Pao-Pong.		de Siao-Ly.		de Yu-Kan-Hien.		de Say-Pé.	
		Matière brute.	Matière préparée.	Matière brute.	Matière préparée.	Matière brute.	Matière préparée.	Matière brute.	Matière préparée.	Matière brute.	Matière préparée.
Eau.	0.40	2.94	3.05	3.10	3.05	3.76	3.25	2.40	2.40	2.00	2.50
Silice.	76.10	76.20	76.26	74.90	75.00	76.30	76.41	74.70	77.00	75.40	73.60
Alumine.	15.37	13.60	14.20	14.00	14.15	13.15	13 90	15 90	15.70	16.00	17.80
Oxyde de fer.	0 13	traces.	traces.	0.80	0.10	0.85	0.90	»	»	0.10	»
Oxyde de mang.	»	»	0.35	0.20	traces.	0.30	traces.	0.10	»	traces.	traces.
Chaux.	0.17	0.12	traces.	traces.	0.12	traces.	0.35	0.10	0.20	0.40	0.50
Magnésie.	traces.	traces.	traces.	traces.	0.15	traces.	traces.	0.20	»	traces.	0.10
Potasse.	2.84	3.28	3.00	3.00	3.10	3.10	3.00	6.40	4.70	6.00	5.50
Soude.	4.58	5.05	4.00	3.90	3.04	2.17	2.50				
Perte.	0.41	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	100.00	101.19	100.86	99.90	98.71	99.63	100.31	99.80	100 00	99.90	100.00

4° La préparation mécanique des matières pour la fabrication des pâtes paraît être basée sur les mêmes moyens que ceux employés en Europe.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les pâtes qui sont sensiblement plus fusibles que celles des porcelaines européennes présentent la composition suivante :

Pâte de première qualité.

Cette pâte est formée par le mélange de 2 livres de pâte de khymen avec 1 livre de kaolin de Tong-Kang. Elle contient :

	Pâte crue.	Pâte supposée cuite.
Eau..	7.7	»
Silice.	63.6	69.0
Alumine.	21.8	23.6
Oxyde de fer..	1.1	1.2
Chaux.	0.3	0.3
Magnésie.	0.2	0.2
Oxyde de manganèse.	0.1	0.1
Potasse.	3.0	3.3
Soude.	2.8	2.9
	100.6	100.6

Pâte de deuxième qualité.

Cette pâte, qui est composée de 2 livres de pâte de Khymen, de 4 livres de say-pé et de 2 livres de kaolin de Sy-Kang, mêlées encore de 2 livres de pâte de San-Pao-Pong ou de Siao-Ly, contient :

	Pâte crue.	Pâte supposée cuite.
Eau..	7.05	»
Silice.	65.88	70.0
Alumine.	20.88	22.2
Oxyde de fer..	1.24	1.3
Chaux.	0.72	0.8
Magnésie.	traces	traces
Potasse.	3.36	3.6
Soude.	2.54	2.7
	101.67	100.6

Pâte de troisième qualité.

Cette pâte, qui est composée de 2 livres de pâte de San-Pao-Pong, et de 1 livre de kaolin de Tong-Kang, ou bien de 2 livres de pâte de Yu-Kang, mêlées avec 1 livre de kaolin de Sy-Kang, ou avec 1 livre de say-pé ou de pâte de Hoa-Chy, contient :

	Pâte crue.	Pâte supposée cuite.
Eau.	6.7	»
Silice.	68.7	73.3
Alumine.	18.1	19 3
Oxyde de fer..	1.8	2.0
Chaux.	0.6	0.6
Magnésie.	traces	»
Potasse.	2.4	2.5
Soude.	2.2	2.3
	100.5	100.0

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pâte pour les porcelaines grossières.

Cette pâte, qui est formée par la lie de toutes les pâtes ci-dessus décrites, contient :

	Pâte crue.	Pâte anhydre.
Eau.	9.25	»
Silice.	62.80	68.94
Alumine.	19.41	21.30
Oxyde de fer.	3.12	3.42
Chaux.	1.04	1.14
Magnésie.	traces	traces
Potasse.	3.12	3.42
Soude.	1.72	1.78
	100.46	100.00

En comparant la composition de la pâte préparée et celle des matières qui entrent dans sa fabrication, on trouve, pour les trois premières qualités de porcelaine que nous venons d'indiquer, qu'avec 1 partie de kaolin et 1 partie d'élément fusible on s'accorde mieux avec la composition de la pâte qu'en admettant 2 parties d'élément fusible pour 1 partie de kaolin.

Remarquons aussi que les pièces fabriquées avec la pâte composée pour les porcelaines grossières sont plutôt des grès que des porcelaines, et ne sont plus du tout translucides.

5° Les Chinois se servent aussi, concurremment avec les kaolins et les roches pétrosiliceuses ci-dessus décrites, pour composer des pâtes à porcelaine, de matières qu'ils désignent sous le nom de *hoa-chy*. Voici, du reste, la composition de quelques-unes de ces matières qui ne sont employées seulement que pour composer les pâtes de qualité inférieure :

	Hoa-chy de Koansi.		Hoa-chy de Suchuen.
Eau.	16.50	16.50	15.52
Silice.	48.00	44.00	45.00
Alumine.	32.00	38.50	37.10
Oxyde de fer.	traces	traces	1.20
Chaux.	traces	traces	traces
Magnésie.	2.50	1.40	2.10
Alcalis.	1.00	0.64	0.52
	100.00	101.04	101.44

6° La couverte des porcelaines chinoises est très-notablement plus fusible que celle des porcelaines européennes; elle doit cet accroissement de fusibilité à l'addition de la chaux en proportion assez considérable, au pétuntsé ou pétrosilex pulvérisé, qui pourrait seul servir de couverte à la porcelaine française.

La base de la couverte est formée de yeou-ko ou émail uni avec du yeou-hoé, ou mélange de chaux et des cendres d'une espèce de fougère appelée *lang-tchy*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'émail ou yeou-ko est un pétrosilex tout à fait comparable à ceux dont il a été question plus haut.

Voici la composition du yeou-ko retiré des rochers de Tong-Kang de Fou-Leang-Hien, dont la préparation s'exécute de la même manière que la pierre de Khymen, c'est-à-dire par broyage et décantation :

	Roche brute.	Roche préparée.
Eau.	2.7	2.3
Silice.	75.9	75.9
Alumine.	13.9	14.2
Oxyde de fer.	0.7	0.8
Chaux.	0.4	0.5
Oxyde de manganèse.	traces	0.3
Magnésie.	traces	traces
Potasse.	2.9	2.8
Soude.	3.8	3.5
	100.3	100.3

Les herbes ou fougères, ou lang-tchy, desséchées, laissent les 0,049 de leur poids de cendres rougeâtres qui contiennent, sur 100,

Matières solubles.	19.5
Silice.	64.5
Alumine, oxyde fer et phosphate de chaux.	16.0
	100.0

La chaux que l'on mélange avec les cendres de ces plantes ne renferme que des traces d'alumine, d'oxyde de fer et de matières insolubles dans l'acide chlorhydrique.

Le yeou-hoe, ou mélange de cette chaux avec les cendres de fougères, paraît contenir seulement 4 pour 100 de résidu insoluble dans les acides, et 94 de chaux et d'acide carbonique, ce qui prouve que le mélange des cendres de fougères n'exerce qu'une action très-faible sur la composition de la matière que l'on mêle avec le yeou-ko. Il est, du reste, probable que la proportion de matière calcaire ajoutée au yeou-ko est assez considérable, ainsi qu'on peut s'en convaincre en jetant les yeux sur la composition des deux couvertes suivantes qui se trouvaient sur deux assiettes de porcelaine chinoise :

Silice.	68.0	64.1
Alumine.	12.0	10.2
Oxyde de fer.	traces	traces
Chaux.	14.0	21.0
Potasse et soude.	6.0	5.1
	100.0	100.4

Cette notable quantité de chaux contribue à donner à la couverte une grande fusibilité. On peut lui attribuer aussi la teinte toujours plus ou moins bleuâtre que présente la couverte de la porcelaine chinoise. (*Annales de chimie et de physique*, mars 1851.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Perfectionnements apportés dans la fabrication de l'acier et du gaz; par M. William Dick, *d'Édimbourg.*

Ces perfectionnements consistent à faire simultanément de l'acier et du gaz dans la même cornue. A cet effet, on fait usage des cornues en argile ordinairement employées, et, lorsqu'elles sont arrivées au degré de chaleur convenable pour la production du gaz, on y introduit la quantité de fer qui doit être convertie en acier; on a soin, autant que possible, de prendre des barres de la même longueur que la cornue, que l'on dispose horizontalement dans sa partie inférieure, de manière à laisser une légère couche de coke entre ses parois et le fer. La cornue se trouve alors dans les conditions normales propres à la fabrication du gaz, et on opère à la manière ordinaire, en laissant les barres de fer plus ou moins longtemps, suivant leur épaisseur, et en ayant soin de les retourner à des intervalles de deux ou trois jours, lorsqu'on charge de nouveau la cornue, et jusqu'à ce que la conversion en acier soit complète, ce que l'on reconnaît facilement en brisant une des barres après l'avoir subitement refroidie. On juge que l'opération est terminée lorsque la cassure offre un grain homogène dans toute son épaisseur. (*Repert. of patent inv.*, mars 1851.)

Perfectionnements dans les matériaux que l'on emploie pour conserver les navires; par MM. John Chanter *et* Adam Jule.

Ce procédé consiste à fabriquer et à préparer des compositions ou peintures pour préserver et protéger le doublage des vaisseaux; et, pour arriver à ce but, voici de quels moyens on doit faire usage:

Premier procédé. On prend 8 ou 10 parties de fiel de bœuf, auxquelles on ajoute environ 30 livres de carbonate de fer ou de plombagine en poudre fine; on mêle ces deux substances de manière à en faire une poudre à laquelle on ajoute 4 gallons d'eau de mer, ce qui suffit pour donner au mélange la consistance de la peinture.

Deuxième procédé. On prend 30 livres de carbonate de fer ou de plombagine réduits en poudre fine et environ 3 livres d'arsenic blanc, auxquelles on ajoute 2 gallons et demi de goudron, de naphte ou d'essence de térébenthine, et 12 ou 14 liv. de poix de Stockholm dissoutes dans une même quantité d'esprit-de-vin; on mêle ensuite toutes ces substances jusqu'à ce qu'elles aient acquis la consistance de la peinture.

Troisième procédé. Pour préserver le fer ou le zinc, on emploie comme premier enduit une préparation de gutta-percha ou de caoutchouc, que l'on dissout ensemble, ou séparément, dans du goudron, du naphte ou tout autre dissolvant, de manière à lui donner assez de consistance pour qu'on puisse l'employer avec un pinceau.

Quatrième procédé. On prend 10 livres de carbonate de fer ou de plombagine pulvérisés et 1 livre d'arsenic blanc; on mêle ces deux poudres, et on y ajoute, avec l'aide de la chaleur, une quantité de suif de Russie ou de tout autre suif, nécessaire et suffisante pour les lier intimement; ensuite on peut l'appliquer sur les objets que l'on veut préserver. (*Repertory of patent inventions,* mars 1851.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS ÉCONOMIQUES.

Note sur l'éclairage, par la lumière du jour, des caves, galeries souterraines et autres lieux obscurs.

Dans la séance du 6 novembre 1850, M. *Rouget de Lisle* a communiqué à la Société quelques détails sur l'éclairage, par la lumière du jour, des caves des docks de Londres, au moyen d'un système de réflecteurs composés de glaces étamées. A cette occasion, on a rappelé que M. *Jacquesson* avait mis à profit, dans ses caves de Châlons-sur-Marne, le pouvoir réfléchissant de surfaces polies, et qu'il était parvenu à éclairer ainsi de grandes étendues.

Le conseil a invité la commission du *Bulletin* à recueillir, pour être publiés, des renseignements, tant sur le mode d'éclairage employé par M. *Jacquesson* que sur celui usité pour les docks de Londres.

Ces derniers ne nous étant point encore parvenus, quoique réclamés à plusieurs reprises, nous nous bornerons à parler, aujourd'hui, du système de M. *Jacquesson*, qui lui a procuré une grande économie dans les frais d'éclairage, et dont une expérience de cinq années a constaté les avantages; il a été l'objet d'un brevet d'invention délivré à M. *Jacquesson* le 18 septembre 1844.

L'idée d'appliquer la lumière du jour à l'éclairage des lieux obscurs n'est pas nouvelle. En effet, on trouve dans le *Dictionnaire de l'industrie*, publié en 1795 par une Société de gens de lettres, à l'article *Appartements*, l'indication du procédé suivant :

« Pour rassembler et réfléchir dans les appartements sombres une certaine quantité de rayons lumineux, on garnira la surface intérieure de vantaux appliqués au bas des fenêtres, en dehors, et s'ouvrant à charnière, de glaces mastiquées de manière que l'humidité ne puisse pénétrer jusqu'à l'étamage, et de dimensions plus ou moins grandes; d'autres glaces placées dans l'appartement à éclairer multiplieront ces effets lorsqu'elles seront disposées de manière à recevoir et renvoyer la première réflexion, du moins en partie. Mais, sans recourir à cette addition, la réflexion directe suffira, pourvu que les murs de l'appartement ne soient pas trop rembrunis. On est parvenu, par ce moyen, à éclairer assez bien une chambre sans fenêtre, en recevant sur une glace le jour que l'on pouvait se procurer par le tuyau de la cheminée. On pourrait suppléer aux glaces par des lames de métal bien poli; mais, outre que la réflexion n'est pas aussi nette, les inconvénients de la rouille sont plus à craindre que ceux de la fragilité. »

Indépendamment de la dépense occasionnée par l'emploi des glaces, on leur reproche d'être fragiles, altérables par l'humidité, et de ne réfléchir la lumière qu'à une petite distance, tandis que les lames métalliques polies la portent beaucoup plus loin et sont plus économiques.

On sait que les caves à vins du département de la Marne, surtout celles d'Épernay et de Châlons, sont creusées dans le tuf; ce sont de vastes galeries, construites sans maçonnerie et cependant d'une solidité suffisante. On y place généralement le vin en bouteilles. Chez M. *Jacquesson*, elles ont jusqu'à 4,000 mètres

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 1.

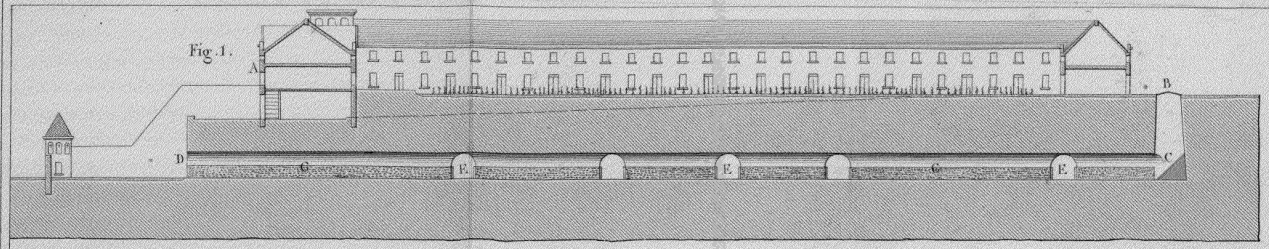


Fig. 2.

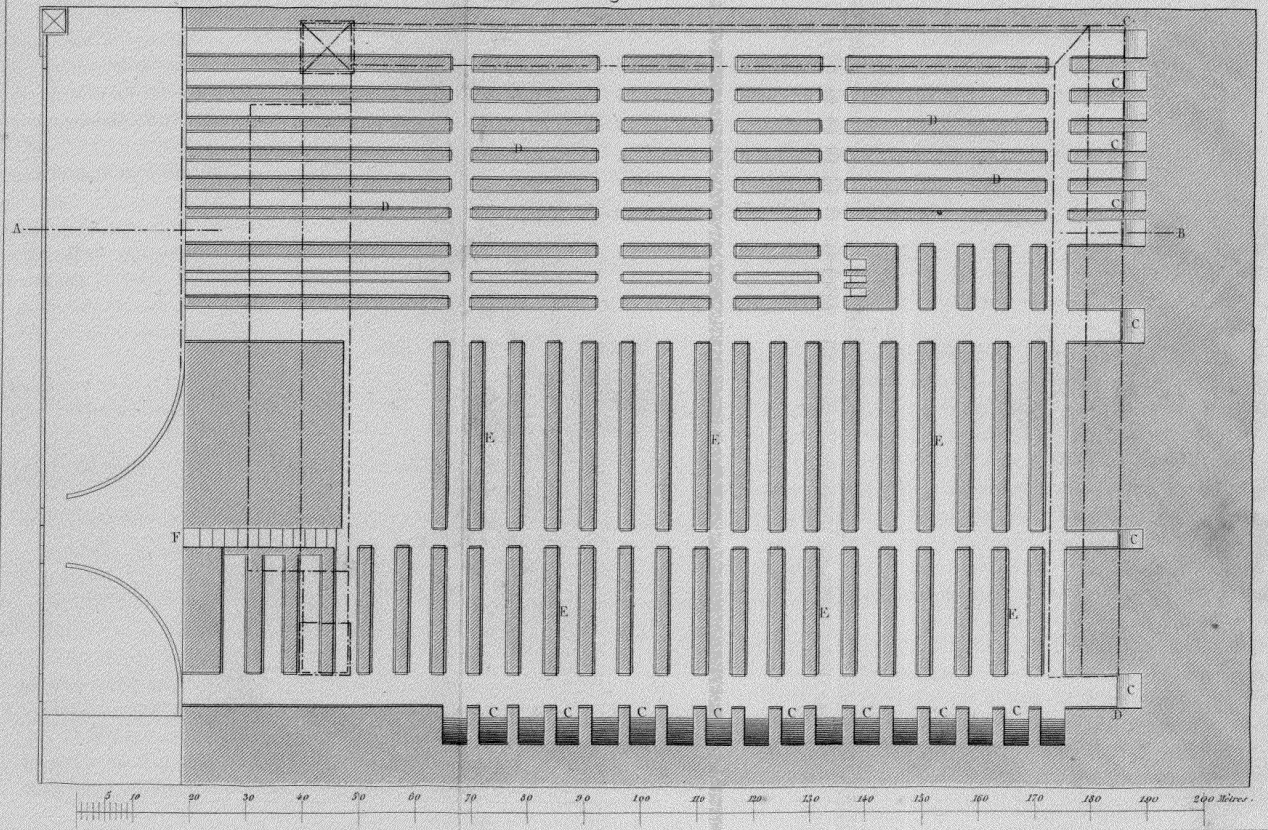
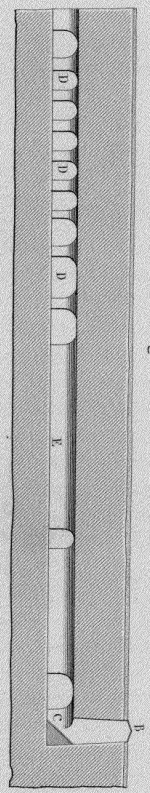


Fig. 3.



Ad. Leblanc del. et sculp.t

SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE, PAR LA LUMIÈRE DU JOUR, DES CAVES ET GALERIES SOUTERRAINES, PAR M.r JACQUESSON.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de développement et renferment un grand nombre de bouteilles de vin mousseux; leur éclairage au moyen de réverbères et de chandelles coûtait environ 15,000 francs par an. Il s'agissait de réduire cette dépense, en profitant de la lumière du jour pour procurer un éclairage suffisant, problème d'une solution assez difficile, attendu que la lumière s'affaiblit à mesure qu'elle pénètre à de grandes profondeurs et qu'elle est absorbée par les parois des puits; ceux-ci sont au nombre de vingt-huit, dont dix-huit ont 15 mètres de profondeur et une section de 4 mètres superficiels, et les dix autres la même profondeur et 8 à 12 mètres de section. Les premiers aboutissent à des galeries de 3 mètres de largeur et 120 mètres de longueur; les autres, à des galeries de 180 mètres de longueur. Au fond de ces puits sont placés, sous un angle de 45°, des réflecteurs plans en fer-blanc poli, qui renvoient horizontalement le faisceau lumineux dans les galeries, au point que la lumière ainsi projetée permet, suivant M. *Jacquesson,* de distinguer tous les objets en saillie jusqu'à une distance de 200 mètres.

Comme les réflecteurs doivent présenter beaucoup de surface et que les feuilles de fer-blanc sont d'une dimension restreinte, M. *Jacquesson* les compose de feuilles placées les unes à côté des autres et clouées chacune aux quatre coins sur un châssis.

La fig. 1 de la pl. 1187 est une coupe verticale et longitudinale du bâtiment d'exploitation, et des caves et puits, sur la ligne A B du plan.

Fig. 2. Plan général des galeries montrant la disposition des réflecteurs, tant dans les galeries latérales que dans les galeries transversales.

Fig. 3. Section transversale des galeries sur la ligne C D, fig. 2.

A, bâtiment d'exploitation. B B, puits de 15 mètres de profondeur par lesquels pénètre la lumière du jour. C, réflecteurs en fer-blanc poli inclinés à 45° et placés au fond des puits. D, galeries longitudinales de 180 mètres d'étendue. E, galeries transversales de 120 mètres de longueur. F, escalier pour descendre dans les caves. G, bouteilles rangées dans les galeries.

M. *Troupeau,* rue Grange-Batelière, 4, a adressé à la Société, dans sa séance du 9 avril dernier, le modèle d'un appareil destiné à procurer du jour par réflexion, dans des passages, escaliers, arrière-boutiques et autres, qui ne sont pas éclairés directement ou qui ne le sont que d'une manière insuffisante. Il emploie des réflecteurs en feuilles de cuivre argenté, d'un seul morceau, qui, suivant lui, donnent beaucoup plus de jour que les autres, durent plus longtemps et peuvent recevoir un poli très-brillant. Ils ne coûtent, tout posés, que 1 franc le décimètre carré. (D.)

Nouveau procédé pour éteindre les incendies; par M. Philipps, *ingénieur anglais.*

Le principe de l'invention de l'auteur consiste dans la production de gaz résultant de la combustion. Sa machine portative, qu'il nomme *fire anihilator* (destructeur du feu), se charge avec une composition de charbon de bois, de coke, de nitrate de potasse et de sulfate de chaux. Ces matières sont mêlées ensemble avec de l'eau et préparées en forme de brique. Pour mettre cette charge en action, une fiole contenant un mélange de chlorate de potasse et de sucre, au-dessus duquel est placée une petite bou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

teille d'acide sulfurique, est introduite dans une cavité ménagée au centre de la brique. Cette charge ainsi préparée est introduite dans un cylindre percé de plusieurs trous, et ce cylindre est placé dans un second plus grand, également percé de trous pour le passage du gaz. Le tout est placé dans une double boîte cylindrique construite de manière à contenir dans la partie inférieure un peu d'eau.

L'appareil ainsi préparé est fermé par deux couvercles ayant une ouverture pour l'échappement des vapeurs.

Une verge de fer pointue, surmontée d'un bouton et destinée à briser la fiole, est engagée par le centre des couvercles. La verge de fer, étant poussée, brise la fiole. L'acide sulfurique se répandant sur le mélange de chlorate de potasse et de sucre, l'ignition se produit. Cette flamme se répandant sur la surface supérieure de la brique, une seconde ignition a lieu instantanément. Des gaz à une haute température se dégagent, lesquels passent à travers les trous des cylindres, vont agir sur le réservoir contenant l'eau et produisent la vapeur. Cette vapeur d'eau, se mêlant avec les gaz, s'échappe avec eux par l'orifice de la machine. Ce jet, qui continue jusqu'à ce que la charge soit entièrement brûlée et l'eau épuisée, forme un nuage épais qui se dilate et se répand dans l'atmosphère du feu.

On comprend que la réduction de la flamme, qui a lieu instantanément, réduit aussi le courant d'air par lequel la combustion était entretenue ; les matières enflammées se trouvant enveloppées par la vapeur sortant de la machine, la combustion cesse, la chaleur est absorbée et le feu éteint.

La vapeur projetée par la machine n'exhale aucune mauvaise odeur; elle joint à sa puissance de compression et de destruction de la flamme une innocuité parfaite pour la respiration et la vie de l'homme.

De nombreuses expériences faites en Angleterre, tantôt sur des incendies provoqués artificiellement dans des maisons ou des navires encombrés de matières inflammables, telles que poix, résine, goudron, bois, etc., tantôt sur des incendies véritables, ont été couronnées de succès. (*Académie des sciences*, 28 avril 1851.)

Nouveaux procédés pour l'étamage des métaux; par MM. A. G. Roseleur *et* E. Boucher.

Trois nouveaux moyens d'étamage, qui paraissent appelés à un très-grand avenir, viennent d'être imaginés par MM. *Roseleur* et *Boucher*. Nous allons faire connaître, en peu de mots, ces procédés, qui enrichiront, bien certainement, la métallurgie, en raison des applications nouvelles que pourront recevoir les métaux susceptibles d'être ainsi recouverts d'étain, et parmi lesquels nous pouvons citer le fer, l'acier, la fonte, le cuivre, le zinc et le plomb.

1° Le premier procédé s'applique à l'étamage des petites pièces, telles que clous, agrafes, etc., sur lesquelles on précipite une couche d'étain en les plongeant dans un bain bouillant, composé de 10 litres d'eau, 500 grammes d'alun ammoniacal et 28 grammes de protochlorure d'étain ou autre sel d'étain. L'alun pouvant durer un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

temps considérable, des additions successives d'une petite quantité du sel d'étain employé suffisent pour rendre au bain sa première activité.

2° Le second procédé consiste à plonger les métaux ou alliages, préalablement décapés, dans un bain composé, en faisant digérer dans 10 litres d'eau de pluie 30 gram. de bitartrate de potasse ou de soude, et ajoutant une solution aqueuse de 20 grammes de protochlorure d'étain ou d'un autre sel d'étain. Le métal qu'il s'agit de couvrir est immergé dans cette solution, et l'étain précipité dessus par l'addition de rognures de zinc.

3° Quant au troisième procédé, qui est un étamage par voie galvanique, il consiste à plonger le métal qu'on veut recouvrir d'étain dans un bain formé par un demi-litre d'eau bien pure et débarrassée de ses sels alcalins, 5 kilogrammes de pyrophosphate de potasse ou de soude, et 2 kilogrammes de protochlorure d'étain fondu. Le pôle positif est formé par un anode d'étain non en contact avec le métal qu'il s'agit d'étamer. (*Technologiste,* décembre 1850, p. 114.)

Procédé pour rendre imperméables à l'eau les canevas et autres tissus, ainsi que les cuirs ; par M. Jennings, *à Londres.*

L'invention de l'auteur est basée sur la décomposition des sels métalliques au moyen du savon, et par cette double décomposition il obtient, avec toute espèce de sel métallique et de savon solubles, un corps tout à fait insoluble tenant lieu de vernis. Par exemple, il ajoute 56 à 66 livres de sulfate de zinc ou vitriol blanc à une dissolution bouillante formée par 112 livres de savon mou ordinaire et 25 à 30 gallons (113 à 136 litres) d'eau; ce mélange donne lieu à la décomposition du savon, et il en résulte un savon métallique insoluble qui vient surnager, et qui est formé par l'oxyde de zinc du vitriol blanc et l'huile ou la stéarine du savon. On recueille ce savon zincique, et on le lave bien dans de l'eau bouillante, afin de lui enlever les dernières portions de sulfate de potasse ou de soude produites par la décomposition précédente. D'un autre côté, on fait bouillir dans une chaudière 50 gallons (227 litres) d'huile de lin crue avec 5 livres de potasse perlasse d'Amérique et 1 gallon (4 lit. 543) d'eau, jusqu'à ce que la masse devienne blanche et opaque, et qu'elle paraisse bien homogène. Alors on ajoute 10 livres pour 100 (du poids de l'huile employée) de charbon animal, et une égale quantité d'eau. On porte le tout à 212° Fahrenheit (100° centig.) pendant une heure, et on filtre, afin de séparer de la masse huileuse une petite quantité de phosphate calcaire qui s'y trouve mécaniquement interposée et qui la rend opaque; on la fait ensuite chauffer à 212° Fahrenheit (100° centig.) pendant une heure, en ayant soin d'agiter, avec 2 livres et demie d'acétate de plomb, 2 livres de litharge, 4 livres de minium et 21 livres de poix-résine noire. Alors on mélange parfaitement l'huile ainsi préparée avec 30 livres du savon métallique dont il a été parlé plus haut; surtout on prend le plus grand soin de ne pas élever la température au delà de 212° Fahrenheit (100° centig.), et, lorsque le mélange est opéré, on y ajoute 2 gallons (8 litres) d'une solution de caoutchouc faite au moyen de 24 onces de caoutchouc et de 1 gallon (4 lit. 543) d'essence de térébenthine, et, lorsque cette dernière substance

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

est parfaitement incorporée à la masse et que la température est abaissée à 150 ou 160 degrés (65° à 70° centig.), on peut l'employer en en appliquant, à l'aide d'un pinceau, deux ou trois couches successives sur les objets que l'on veut préserver de l'humidité.

Pour la préparation du cuir, on fait usage du procédé suivant : on dissout du savon métallique dans une égale quantité d'huile de lin crue et portée à la température de 225° Fahrenheit (107° centig.), et l'on introduit, dans cette solution, des feuilles minces de cuir que l'on y laisse jusqu'à ce que la totalité de l'air et de l'eau qu'elles renferment en soit expulsée, et que le bain soit refroidi. L'abaissement de température a pour effet de remplacer cet air et cette eau, qui se trouvaient dans les pores du cuir, par des liquides savonneux qui, s'incorporant au cuir, lui communiquent la propriété d'être imperméable, sans le rendre dur ni cassant. Alors on enlève l'excédant du liquide qui adhère à la surface du cuir, et on fait sécher ce dernier à l'air atmosphérique. La préparation du cuir, par ce procédé, ne dure pas plus de quarante-huit heures, en y comprenant la saturation, qui prend environ trois heures.

Tous les sels métalliques solubles jouissent de la propriété de décomposer les solutions de savon dur ou mou, et chaque métal communique sa propre couleur au savon qui résulte de cette décomposition. Ainsi le sulfate de cuivre donne un savon d'un vert magnifique, le sulfate de fer produit un savon brun ou couleur chocolat, les acétates de plomb et de zinc donnent lieu à un savon d'un beau blanc, les sels de cobalt en produisent un bleu, etc., etc.

L'avantage de ce procédé est que l'on peut découvrir aussitôt la fraude, parce que, dans la plupart des cas, il est facile de découvrir la base métallique, sans avoir recours à aucun autre moyen chimique. (*Repertory of patent inventions,* février 1851.)

Lactoline ou lait concentré; par M. Gallais.

La lactoline est une préparation contenant tous les principes constituants du lait, à l'exception de sa partie aqueuse. Elle s'obtient en soumettant le lait pur, sans addition d'aucune substance étrangère, à une évaporation graduée par l'action de l'air froid mis en mouvement dans le liquide, ou par un autre moyen d'évaporation. On peut faire usage de l'appareil indiqué par *Parmentier* pour la fabrication des sirops de raisin, dans lequel l'air est poussé dans le liquide chauffé au bain-marie au moyen d'un soufflet de forge, à la douille duquel se trouve ajusté un tuyau communiquant à trois pommes d'arrosoir qui plongent dans le liquide.

Le lait se concentre jusqu'à consistance de crème, de miel et de pâte ferme ou sèche, après avoir été préalablement combiné ou non avec une quantité donnée de sucre ou de sel. La proportion du sucre doit être d'environ un dixième du poids du lait sur lequel on opère; si l'on emploie du sel, il faut n'en mettre qu'une petite quantité, sans quoi le produit ne serait pas mangeable.

La lactoline se met en bouteilles, en pots, en tablettes, et même en poudre, suivant son état de dessiccation.

Le lait ainsi préparé et réduit au huitième environ de son volume se conserve plu-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sieurs jours sans altération au contact de l'air; renfermé dans un vase bouché hermétiquement, il se conserve fort longtemps, et même indéfiniment, si on le traite par le procédé *Appert*.

En délayant la lactoline dans une quantité proportionnelle d'eau chaude ou même froide, on reproduit le lait primitif avec tous ses principes et son bouquet originel. Ce procédé fournit donc un très-bon moyen pour transporter du lait à de grandes distances, et surtout dans les voyages en mer.

La lactoline sans être étendue d'eau peut servir de nourriture aux personnes dont l'estomac ne digère pas le lait sous forme liquide : elle s'allie, sous forme sèche, avec toute espèce de substances alimentaires, le cacao, les gommes, les poudres; sous forme de pâte, avec une infusion de café, de thé; et sa solution dans l'eau fournit, à l'instant même, du chocolat, du café, du thé au lait. (*Description des brevets dont la durée est expirée*, t. LXXII, p. 485.)

Emploi du granit calciné comme matière première dans la fabrication des objets céramiques; par M. Macdonald.

D'après les expériences entreprises par l'auteur dans la fabrique de poteries de Seaton, près Aberdeen, il paraîtrait que les poteries fabriquées en substituant du granit calciné à l'argile résistent à un feu violent et ne sont pas affectées par les transitions brusques du chaud au froid. On peut conserver à peu près la couleur naturelle de la pierre pour le moulage des stucs, des bustes, des vases, des urnes, et en général de tous les objets en poterie et de construction; mais, pour ceux qui doivent être soumis à l'action d'un feu violent, comme les cornues, les creusets, les pots de fusion, et où l'on ne fait entrer la nouvelle matière qu'en partie, cette couleur ne peut plus être conservée.

Si ces nouvelles poteries deviennent l'objet d'une fabrication un peu étendue, les appareils actuellement en usage pour la cuisson des pièces devront être légèrement modifiés; on sera sans doute également dans l'obligation de rechercher de nouvelles couvertes. (*Bulletin du musée de l'industrie*, janvier 1851.)

Compositions propres à réunir ou coller promptement et solidement diverses substances.

Première composition servant principalement à unir les pièces de verre ou de porcelaine.

On délaye 60 grammes d'amidon et 100 grammes de craie finement pulvérisée dans un mélange de parties égales d'eau pure et d'eau-de-vie commune; puis, après avoir ajouté 30 grammes de bonne colle forte au mélange, on fait bouillir, et pendant l'ébullition on ajoute 30 grammes de térébenthine de Venise, en agitant avec soin pour former un mélange homogène.

Seconde composition propre à unir les petits objets en cuir, en carton, ou autres matières.

On fait dissoudre 50 grammes de colle forte et autant de térébenthine dans de l'eau sur un feu doux, puis on y incorpore une bouillie épaisse faite avec 100 grammes d'amidon. (*Bulletin du musée de l'industrie*, janvier 1851.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Restauration de l'acier qui a été brûlé à la chauffe.

D'après les observations de M. *Wagner*, on peut aisément rétablir les propriétés de l'acier des outils de travail, du moins tant que les pièces ne dépassent pas certaines dimensions, en les portant au rouge-brun et les plongeant dans un bain froid formé par 500 grammes de suif, 125 de poix noire, 375 de sel ammoniacal, 125 de ferrocyanure de potassium, 75 de poivre noir, 30 de poudre de savon, et une poignée de sel marin.

Au sortir de ce bain, on reporte les objets au feu, et on leur donne la température nécessaire et ordinaire pour la trempe.

M. *F. Wertheim*, fabricant d'outils, à Vienne, a donné les proportions suivantes qui diffèrent légèrement de celles de M. *Wagner* : 500 grammes de suif, 375 de sel ammoniac, 125 de ferrocyanure de potassium, 250 de poix noire, 50 de poivre, 50 de savon en poudre. (*Bulletin du musée de l'industrie*, janvier 1851.)

Sur la conservation et la reproduction des sangsues officinales et médicinales; *par M.* Fermond.

Conservation. — L'exposition des bassins est un des points les plus importants de la conservation et du développement des sangsues : ils doivent être exposés au midi et garantis des vents du nord et du nord-est par un mur, ou tout au moins par une forte palissade, et de la chaleur solaire trop vive de l'été par l'ombre de quelques arbres. Les bassins peuvent être doublés en plomb laminé, que l'expérience a démontré n'être pas nuisible aux sangsues. Le niveau de l'eau doit y être constant, afin d'assurer la conservation des œufs jusqu'à leur entière éclosion. L'eau ne doit pas être renouvelée, mais seulement remplacée à mesure que l'évaporation en abaisse le niveau. En agissant ainsi, on a l'avantage de conserver la nourriture des sangsues et les jeunes sangsues elles-mêmes.

Parmi les végétaux qui doivent croître dans les bassins, nous signalerons particulièrement les masses d'eau (*Typha latifolia* et *angustifolia*), l'iris jaune des marais (*Iris pseudo-acorus*), les diverses charagnes (*Chara vulgaris, flexilis, hispida*), mais surtout cette dernière espèce dont la tige, chargée d'aiguillons déliés, est très-propre à débarrasser les sangsues de la matière muqueuse qui les enveloppe. En général, plus on multiplie, dans les bassins, le nombre des plantes, plus on est assuré d'y attirer des insectes divers dont les larves sont autant d'éléments de nourriture pour les sangsues, mais plus il y a de chances pour qu'on y introduise des larves qui, à leur tour, pourraient attaquer les sangsues.

Vers les mois de novembre ou de décembre, selon l'état de la saison, les bassins doivent être couverts d'une bonne couche de paille que l'on ne retire que dans les premiers jours d'avril.

Reproduction. — Les sangsues se reproduisent, suivant les circonstances, par cocons ou par œufs composés. Quand l'exposition est convenable, quarante jours suffisent pour l'éclosion des œufs; le soleil active cette éclosion, l'ombre et l'obscurité la retardent ou même l'empêchent tout à fait.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'œuf des sangsues contient plusieurs germes que dès les premiers jours on ne peut apercevoir au microscope. Il est formé par une membrane transparente, d'une couleur variable selon les circonstances, contenant, dans son intérieur, un liquide dans lequel on n'aperçoit d'abord aucun globule; plus tard ce liquide s'organisant, de petits globules transparents, flottants s'y montrent et ne tardent pas à grossir tout en restant transparents; puis ils paraissent réunis en séries linéaires contournées en différents sens et ayant l'apparence de petits vers qui prennent bientôt du mouvement, surtout sous l'influence du soleil, et ne tardent pas à sortir par l'un des trous qui terminent l'œuf dans son plus grand diamètre. La jeune sangsue, au sortir de l'œuf, est si petite, que son mouvement est souvent utile pour la faire reconnaître. Elle est blanche et ne commence à se colorer que quelques mois après sa naissance, et cette coloration marche généralement de la ventouse anale à la ventouse buccale. Cette coloration présente, dans la manière de s'étendre, des différences remarquables, et, lorsque la sangsue est tout entière colorée, elle a cependant une teinte plus claire qui la fait bien distinguer des sangsues adultes. Enfin cette coloration paraît se compléter entre l'âge d'un à deux ans, quoiqu'il arrive parfois qu'elle soit en retard pour quelques individus.

Nourriture. — Les jeunes sangsues se nourrissent d'abord des matières muqueuses que l'on trouve à la surface des feuilles en voie de décomposition, et de celles qui recouvrent les filaments de certaines conferves très-abondantes dans les eaux stagnantes; plus tard, elles attaquent certaines larves aquatiques d'insectes dont elles peuvent alors percer la peau et se nourrir de leurs sucs. (*Acad. des sciences,* 12 mai 1851.)

AGRICULTURE.

Sur les tourteaux de graines oléagineuses; par MM. E. Soubeiran *et* J. Girardin.

On ne saurait méconnaître, aujourd'hui, l'utilité des marcs d'huile ou tourteaux, soit comme engrais, soit comme aliment pour les bestiaux. L'exportation considérable qui s'en fait pour l'Angleterre vient, en effet, témoigner de cette utilité; car, de 1836 à 1840, la France en a expédié, dans ce dernier pays, plus de 120 millions de kilog., et de 1840 à 1847 le chiffre de nos exportations est monté à 254,361,000 kilog. Cependant les tourteaux n'avaient pas été jusqu'ici analysés d'une manière complète. MM. *Boussingault* et *Payen* n'y avaient déterminé que la proportion d'azote; mais, comme pour apprécier la valeur comparative des engrais il paraît essentiel de tenir compte tout à la fois de la quantité d'humus ou de la matière propre à le former, de la nature et de la quantité des sels, tout aussi bien que de la proportion de matière azotée, MM. *E. Soubeiran* et *J. Girardin* ont entrepris, sous ce point de vue, l'examen comparatif des tourteaux du commerce, et ils ont déterminé 1° la quantité d'eau, 2° la quantité d'huile échappée à la pression, 3° la proportion d'azote, 4° la proportion des cendres, 5° la quantité de phosphates calcaires renfermés dans les cendres.

Voici les résultats obtenus par ces deux chimistes:

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Matières trouvées dans 1,000 *parties de tourteaux.*

	ARACHIDE.	CAMELINE.	CHANVRE.	COLZA.	LAINE.	LIN.	OEILLETTE.	SÉSAME.
Eau.	120	145	138	132	140	110	110	110
Huile.	120	122	63	141	40	120	142	130
Matières organiques.	710	651	694	662	758	700	623	665
Cendres ou sels minéraux.. . .	50	82	105	65	62	70	125	95
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Les matières organiques de ces tourteaux renferment en azote..	60,7	55,7	62,0	55,5	45,0	60,0	70,0	55,7
Les cendres contiennent : Sels solubles.	2,7	0,98	5,77	1,3	1,24	7,0	6,2	5,7
Les cendres contiennent : Phosphates comptés comme phosphate des os.	12,0	42,00	71,00	65,00	21,00	49,00	63,00	32,00

Il est bien entendu que ces nombres doivent être, dans la pratique, considérés comme des approximations, car il est certain que chaque tourteau soumis à l'analyse doit présenter des différences dépendant de son origine et de la manière dont il a été exprimé.

Du reste, les divers éléments ont été recherchés par MM. *Soubeiran* et *Girardin.*

1° L'*eau,* par la dessiccation d'un poids connu de tourteau, à 100° et dans un courant d'acide carbonique, afin d'éviter toute augmentation de poids par suite de la fixation d'une certaine portion de l'oxygène de l'air sur l'huile encore renfermée dans le produit analysé.

2° L'*huile*, par la dessiccation à 100° d'un poids connu de tourteau après son traitement préalable par l'éther sulfurique.

3° L'*azote*, au moyen du traitement d'un poids déterminé de tourteau humide par la chaux sodée, suivant la méthode de *Will* et *Warentrapp*, puis par la saturation de la liqueur acide ammoniacale obtenue au moyen du sucrate de chaux, d'après le procédé de M. *Péligot.*

4° Les *cendres*, par l'incinération, dans un têt en porcelaine, d'une quantité déterminée de tourteau.

La détermination de la proportion des phosphates contenus dans les cendres présentait des difficultés, quoique la recherche de ces sels se trouvât simplifiée par cette circonstance que l'alumine faisant partie de ces cendres ne se dissolvait pas par digestion dans l'acide chlorhydrique. En effet, la dissolution chlorhydrique des cendres étant filtrée, puis étendue d'eau et précipitée par un grand excès de potasse caustique, fournissait, par la filtration, une liqueur qui, additionnée d'une solution de silicate de po-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tasse soluble et portée à l'ébullition, ne se troublait pas sensiblement, ce qui n'aurait pas manqué d'arriver dans le cas où la solution primitive eût contenu de l'alumine.

Ce premier point posé, les cendres étaient traitées à chaud par l'acide chlorhydrique; la liqueur était ensuite étendue d'eau, puis filtrée et sursaturée par l'ammoniaque; le dépôt était ensuite redissous par un grand excès d'acide acétique. On y ajoutait alors une solution faite avec des poids égaux d'acétate de soude et d'alun de fer. Le phosphate de fer produit était recueilli sur un filtre, lavé et redissous sur le filtre même, par de l'acide chlorhydrique étendu et chaud. Le fer de la dissolution était ramené à l'état de protoxyde au moyen du zinc exempt de fer, puis l'on achevait l'opération en déterminant la quantité d'un manganate de potasse titré, nécessaire pour la décolorer.

La quantité de fer étant connue, il était facile de la transformer en phosphate, et l'acide phosphorique était à son tour combiné, par le calcul, à une quantité de chaux suffisante pour constituer le phosphate des os.

EXTRAIT *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 4 juin 1851.

Correspondance. M. ***Pelatau***, sous-chef au ministère des finances, rue Saint-Honoré, 336, expose que plusieurs membres du conseil général du département de la Lozère ayant exprimé le désir de voir figurer, dans les salles de leurs délibérations, le portrait de *Chaptal*, leur illustre compatriote, il prie la Société de vouloir bien autoriser M. ***Trihet*** (***Xavier***), élève peintre, pensionnaire du département, à faire la copie du portrait qui se trouve dans les salles de la Société.

L'autorisation est accordée.

MM. ***Mazeline*** frères, mécaniciens, à Graville, près le Havre, recommandent à la Société M. ***Édouard Limarre***, leur contre-maître mécanicien, qui se distingue par une conduite exemplaire et son assiduité au travail.

M. ***Lagrange***, rue du Faubourg-du-Temple, 68, demande à mettre sous les yeux de la Société plusieurs modèles, 1° d'une machine à battre et à vanner les grains, 2° d'un moulin à blé mû par un manége, 3° d'une roue horizontale pour une petite chute d'eau, 4° d'une baratte à beurre.

M. ***Albert Jacob***, fabricant d'appareils de chauffage, rue des Ursulines, 20, appelle l'attention de la Société sur un fourneau à chauffer les fers à repasser. Ce fourneau a l'avantage de supprimer, en partie, la chaleur qui fatigue les ouvrières, d'amener l'air extérieur dans la pièce de travail, d'entraîner le calorique qui se dégage et de le conduire dans un séchoir.

M. le président de la Société d'horticulture de la Seine, rue d'Anjou-Dauphine, 6, demande que cette Société soit autorisée à tenir ses séances mensuelles dans le local de la Société d'encouragement.

Une semblable demande est adressée par la Société de physique de Paris.

M. le président fait observer que, jusqu'alors, le conseil d'administration n'a accordé

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la jouissance de la salle des séances que pour des réunions temporaires, que les demandes dont il s'agit ont pour objet la tenue de séances permanentes, et qu'elles doivent être mûrement examinées.

Le bureau et la commission des fonds sont chargés de cet examen.

Objets présentés. M. *Laborde*, ingénieur-constructeur, rue du Faubourg-du-Temple, 50, présente une balance à l'usage des filateurs de coton, instrument qui servira à établir la loyauté des transactions et à faciliter les rapports quotidiens entre ouvriers et patrons ;

M. *Colin*, facteur de pianos, rue du Bac, 60, un système de contre-tirage des cordes de pianos.

M. *Michelin* offre à la Société un exemplaire du rapport fait par M. *Corne*, représentant du peuple, au nom d'une commission spéciale instituée par M. le ministre de l'instruction publique, et chargée d'étudier les questions qui se rattachent à l'administration et à l'enseignement du muséum d'histoire naturelle.

M. *Jomard* annonce que la famille de M. *Francœur* vient de faire exécuter le portrait de cet estimable savant, dont l'éloge sera prononcé par lui (M. *Jomard*) dans la séance générale de la Société d'instruction élémentaire, qui aura lieu le 15 de ce mois. Une copie de ce portrait serait dignement placée à côté de celui de M. *de Lasteyrie*.

M. *Herpin* fait observer que la Société pour l'instruction élémentaire, dont M. *Francœur* fut le président pendant de longues années, a, de son côté, fait lithographier le portrait de ce savant, que ce portrait est d'une grande ressemblance, et qu'elle met à la disposition de la Société la pierre qui a servi à le produire.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts chimiques, M. *Bussy* lit un rapport sur une substance présentée par M. *Collas*, pharmacien, et qui a la propriété de remplacer les huiles essentielles employées dans l'art du teinturier-dégraisseur.

Le comité estime que ce produit est parfaitement propre à remplir l'objet auquel il est destiné, et qu'il est préférable à la plupart des agents employés pour le dégraissage des étoffes; il propose de remercier l'auteur de sa communication.

Après quelques observations faites par plusieurs membres, le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions; il décide, en outre, qu'il sera publié par la voie du *Bulletin*.

Au nom des comités réunis des arts mécaniques et des arts économiques, M. *Pouillet* lit un rapport sur le télégraphe électrique à clavier de M. *Froment*.

Les comités proposent de remercier l'auteur de son importante communication, et d'insérer le rapport au *Bulletin*, accompagné de la description et des figures de cet ingénieux appareil, afin d'en faire connaître tous les détails de construction. (*Voy.* plus haut, p. 319.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Baude* lit un rapport sur un nouveau système de voie en fer de MM. *Mols*, *Charlet* et *Bonnevie*.

Le comité propose de remercier les auteurs de leur communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*,

Une discussion s'engage à l'occasion de ce rapport. Un membre fait observer qu'il

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

est à regretter que M. le rapporteur n'ait pas cité des expériences comparatives faites sur des traverses métalliques.

M. *Baude* répond qu'un essai a été fait sur une étendue de 2 kilomètres du chemin de fer (rive gauche) entre Viroflay et la station de Versailles, sur des traverses métalliques posées par MM. *Henry* et *Bessas-Lamégie;* que les supports de ces traverses, formés de deux plateaux carrés en fonte, avec leurs coussinets, et réunis entre eux par une tringle en fer rond, diffèrent essentiellement du système de MM. *Mols* et *Charlet;* que, d'ailleurs, il a dû montrer une certaine réserve à l'égard des expériences faites sur ces supports métalliques, parce que ces inventeurs ont constaté les résultats de l'entretien en 1850, non pas comme faits, mais comme conséquence de l'entretien inhérent au système. En effet, ces traverses ont été posées sur un remblai de 7 à 8 mètres d'élévation, et les frais de relevage sont grevés de dépenses occasionnées par le tassement du remblai. Sous ces réserves, M. le rapporteur ne fait aucune difficulté de déclarer que l'entretien des traverses de MM. *Henry* et *Bessas-Lamégie* a coûté 861 fr. 97 cent. le kilomètre, tandis que celui de la voie parallèle a coûté 966 fr. 15 c.

Le même membre demande si les dépenses indiquées contiennent celle qui est afférente aux coussinets cassés.

Il est répondu que non, attendu que le nombre des coussinets cassés est peu considérable, lorsque ceux-ci sont établis en bonne fonte, et que la voie est arrivée à un état normal. Toutefois, dans cette première année, le nombre des coussinets cassés a été, sur la voie *Pouillet*, par kilomètre. 3,34,

sur la voie ordinaire. 11,

et sur la voie à traverses métalliques. . . . . 69.

Le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions. (*Voy.* plus haut, p. 306.)

Communications. — Machines à fabriquer les tonneaux. M. *Chatelain* entretient la Société des perfectionnements apportés par M. *de Manneville* à ses appareils à fabriquer les tonneaux.

M. *Chatelain* rappelle qu'en 1831 la Société d'encouragement décerna à M. *de Manneville* le prix de 4,000 francs proposé pour le travail mécanique des bois, et une médaille d'or de la valeur de 1,000 fr. pour la fabrication des tonneaux par machines.

M. *Chatelain* décrit succinctement les nouveaux perfectionnements apportés à ces machines par M. *de Manneville.*

Dans la pratique ordinaire, vingt-deux opérations sont nécessaires pour arriver à la construction complète d'un tonneau ; ces opérations s'accomplissent avec une grande régularité par quatre machines de l'invention de M. *de Manneville.*

Là ne se bornent pas les travaux de M. *de Manneville.* Le bois neuf pour tonneaux étant d'un prix élevé, il a trouvé le moyen d'employer les vieux bois provenant de tonneaux démontés, et a obvié aux inconvénients qui s'opposaient à leur emploi, sàvoir les dépôts terreux et tartreux qui sont laissés sur les tonneaux par les liquides et les matières putrides et délétères dont le bois se trouve imprégné.

M. *Chatelain* fait remarquer l'avantage qui résulte de la fabrication des tonneaux par machines, celui d'obtenir une contenance géométrique toujours identiquement la même, ce qui pourra permettre de leur faire l'application du système métrique.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Chatelain* termine en annonçant que M. *de Manneville* a établi, à Paris, rue des Amandiers-Popincourt, 19, une usine dans laquelle les commissaires de la Société pourront voir fonctionner les divers appareils sur lesquels, au nom de leur auteur, il appelle l'examen de la Société.

M. *Amédée Durand* fait observer que M. *Chatelain* attribue à M. *de Manneville* la pensée et la mise à exécution d'un appareil qui scie les rives des douves suivant l'angle et la courbure qui leur conviennent : il rappelle que, lors de l'exposition des produits de l'industrie en 1839, le jury central fut appelé à examiner une fabrication établie par M. *David*, d'après un système pour lequel il était breveté ; dans ce système, c'était une scie circulaire qui façonnait avec une précision parfaite les rives des douves, suivant l'angle et la courbure qui leur conviennent.

M. *Chatelain* répond que dans le système de M. *de Manneville* on courbe les douves sur un gabarit ; que sa machine creuse les douves à l'intérieur, les arrondit à l'extérieur, les dole ou les met d'épaisseur avec une perfection remarquable.

M. *de Manneville*, présent à la séance, ajoute qu'à la suite d'une action judiciaire il est devenu possesseur du brevet de M. *David*, et qu'il se regarde comme l'auteur du mode d'opérer que vient de signaler M. *Amédée Durand*.

Les comités des arts mécaniques et des arts économiques sont chargés de l'examen du système de fabrication des tonneaux par machines de M. *de Manneville*.

Séance du 18 *juin* 1851.

Correspondance. M. *Laignel*, ingénieur civil, rue de la Harpe, 13, demande que la Société fasse examiner une disposition dont l'effet est d'augmenter l'adhérence des locomotives aux rails des chemins de fer, sans augmenter le poids de la machine, et qui consiste à changer de place les deux points d'attache ou de réunion de la locomotive au tender, et sans apporter de modification dans le matériel tel qu'il existe.

M. *Fontenau*, de Nantes, auteur d'un système de sécurité pour les armes à percussion, expose que l'une des objections faites à son système consistait à manifester la crainte qu'à la suite de chocs répétés par un usage fréquent de l'arme, la vis, jouant dans la tête du chien, n'éprouvât, à la longue, un mouvement de rotation sur elle-même qui fît sortir son pas de la partie taraudée, et n'exposât l'arme à de nombreux ratés.

M. *Fontenau* soumet le moyen qu'il a imaginé pour obvier à cet inconvénient.

M. *Lanchantin*, à Batignolles, recommande à la Société l'emploi du sel comme un moyen efficace pour la conservation des farines.

M. *Fournel*, directeur de la tuilerie de Mirecourt (Vosges), auteur d'un nouveau système de fabrication de tuiles, consistant dans l'emploi du ciment naturel ou artificiel pour la confection de ces produits, désire faire connaître ses procédés à la Société d'encouragement.

M. le secrétaire fait observer que la description des procédés laisse beaucoup à désirer, et que de nouveaux renseignements sont nécessaires, si la commission qui sera nommée juge les procédés de M. *Fournel* utiles à faire connaître par la voie du *Bulletin*.

M. *Faure* (Louis) communique un mode de dessiccation des bois employés dans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'ébénisterie et la marqueterie, au moyen d'une machine pneumatique. Il fait remarquer que, pour ces bois, la conservation de la couleur est une circonstance importante, et que les procédés de dessiccation au moyen de la vapeur, convenables peut-être pour d'autres bois, ne sont pas applicables à ceux-ci. Il pense que les frais d'établissement d'un appareil convenable n'augmenteraient pas le prix du produit prêt à être employé, le prix du récipient ne devant pas excéder les frais d'emmagasinage et l'intérêt du capital pendant le temps nécessaire pour la dessiccation naturelle.

M. *Jules Berthault,* à Saumur, adresse plusieurs communications : 1° des projets de télégraphes pour les chemins de fer ; 2° la description d'un système de forage horizontal ; 3° un nouveau mode de battage des blés ; 4° un moyen d'assainissement des abattoirs ; 5° un perfectionnement des jougs pour les bœufs.

M. *Voillez,* docteur en médecine, rue de Trévise, 39, fait connaître qu'en 1845 il a pris un brevet pour une application nouvelle du galvanisme ou plutôt de la galvanoplastie à l'art typographique, application qui consiste à produire, sur un simple tracé direct, des types en cuivre permettant d'imprimer le sujet tracé à un nombre illimité d'exemplaires.

Depuis, M. *Voillez* a communiqué sur ce sujet deux mémoires à l'Académie des sciences, dont l'un est relatif à l'emploi de ses procédés pour perfectionner l'éducation des aveugles-nés.

A l'aide de ce procédé, l'auteur a publié un ouvrage intitulé, *Archéologie des monuments religieux de l'ancien Beauvoisis.*

M. *Voillez,* désirant faire profiter l'industrie du fruit de ses découvertes, fait l'abandon des droits que lui confère son brevet, ainsi que les certificats d'addition.

Dans le cas où la Société d'encouragement, à laquelle M. *Voillez* fait cet abandon l'accueillerait favorablement, il mettra à sa disposition une description complète de ses procédés, dont il adresse un *spécimen.*

Le conseil vote des remercîments à M. *Voillez* et invite la commission des arts graphiques à examiner les procédés dont il s'agit.

Objets présentés. M. *Ch. Chevalier,* ingénieur en instruments de précision, Palais-National, 158, présente des lorgnettes, dites binocles ou jumelles, dont les verres ont une disposition particulière qui offre l'avantage de donner plus de puissance et de clarté. Voici en quoi consiste cet instrument : 1° à employer l'objectif achromatique ordinaire ; 2° un oculaire composé d'un verre achromatique convexe et d'un verre achromatique concave.

M. *Ch. Chevalier* joint à cette présentation des épreuves photographiques obtenues à l'aide de ses objectifs, par M. *Bacot,* de Caen, savoir : 1° un intérieur de l'église de Saint-Pierre, à Caen ; 2° des marines ; 3° des portraits.

M. *Bayard* aîné, à Pantin, dépose le dessin et la description d'un appareil pour étendre d'une manière bien plane et bien pure la couche d'albumine sur les glaces ou de toute autre liqueur onctueuse sur les plaques de métal destinées à la photographie.

M. *Bresson,* ingénieur civil, dépose un paquet cacheté portant pour suscription : *Description de nouveaux procédés mécaniques pour la fabrication et la cuisson des boutons de porcelaine.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. le secrétaire croit devoir faire remarquer que le dépôt cacheté n'est point un acte de priorité à faire valoir, si un brevet était pris postérieurement au depôt du paquet cacheté.

Sous ces réserves, le conseil accepte le dépôt.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts chimiques, M. *Gaultier de Claubry* lit un rapport sur la préparation des toiles à tableaux de M. *Garneray*, artiste peintre.

M. le rapporteur relate les expériences qui ont été faites pour constater les qualités de l'enduit employé par M. *Garneray* pour ses toiles; il fait connaître l'opinion favorable qu'en a conçue l'Académie des beaux-arts, sur le rapport d'une commission spéciale, et cite les attestations d'un grand nombre d'artistes qui en font usage. Il conclut en proposant, au nom du comité, de remercier M. *Garneray* de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*.

M. *Gourlier* donne, sur la conservation des tableaux, des renseignements desquels il résulte qu'une ventilation bien entendue contribue puissamment à la conservation des tableaux.

M. *Chatelain*, membre de la Société, tout en appréciant comme elle le mérite la préparation des toiles à tableaux de M. *Garneray*, ne s'explique pas comment la peinture, qui constitue un mastic très-cassant, puisse, sur les toiles dont il s'agit, et sans changer de nature, acquérir une souplesse capable de permettre de rouler une toile sur un petit cylindre sans occasionner des gerçures.

M. *Amédée Durand* appuie cette observation et demande que les causes qui permettent aux peintures faites sur les toiles préparées par M. *Garneray* de se prêter facilement à l'enroulement sans se gercer soient expliquées.

M. le président invite le comité à prendre en considération les observations qui viennent d'être présentées et à soumettre de nouveau le rapport au conseil avec les modifications que ces observations pourront suggérer.

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Gaultier de Claubry* lit un rapport sur le natromètre de M. *Pessier*.

Il résulte des faits consignés au rapport que la méthode de M. *Pessier* est d'un emploi très-facile, et qu'elle a pris rang parmi celles qu'a adoptées l'industrie.

Le comité propose d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec la description des procédés employés par l'auteur et des instruments dont il fait usage. (Approuvé.)

Communications. M. *Michelin* annonce que le conseil vient de perdre M. *de Mirepoix*, qui, depuis 1827, faisait partie de la commission des fonds, et dont la Société a pu apprécier le dévouement et le zèle.

Sur la proposition de M. le président, le conseil décide que le témoignage de ses vifs regrets sera consigné au procès-verbal.

M. *Lamiral* lit un mémoire sur la pisciculture.

M. le président remercie l'auteur de sa communication, qui est renvoyée à la commission du *Bulletin*.

Paris. — Imprimerie de Mme Ve Bouchard-Huzard, rue de l'Eperon, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLXV.) JUILLET 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — COSMOGRAPHIE.

RAPPORT *fait par M.* Silvestre, *au nom des comités réunis des arts mécaniques et des arts économiques, sur de nouvelles machines cosmographiques présentées par M.* H. Robert, *horloger-mécanicien, rue du Coq-Saint-Honoré,* 8.

Messieurs, M. *H. Robert*, qui déjà, l'an dernier, a soumis à votre examen un appareil propre à expliquer certains phénomènes résultant des mouvements annuel et diurne de la terre, a appelé récemment votre attention sur trois nouvelles machines destinées à représenter plusieurs autres phénomènes célestes. Les comités des arts mécaniques et des arts économiques, auxquels vous avez renvoyé ces pièces, viennent aujourd'hui vous faire connaître le résultat de leur examen.

C'est toujours pénétré de l'idée que les instruments destinés à l'enseignement de la cosmographie doivent être d'une construction simple et ne servir qu'à la démonstration d'un petit nombre de phénomènes, que M. *Robert* a exécuté les modèles que vous avez sous les yeux, et qui font suite à celui que déjà vous avez approuvé et fait décrire dans votre *Bulletin*.

Avant de faire connaître l'utilité de ces appareils, nous rappellerons qu'il ne faut les considérer que comme des moyens de parler aux yeux de personnes qui n'ont, la plupart du temps, aucune notion de géométrie élémentaire, et auxquelles, par conséquent, le langage et les procédés de la géométrie descriptive sont complétement inconnus. Ajoutons que des figures tracées sur la planche noire ou sur le papier ne sauraient donner à des commençants qu'une idée très-imparfaite du mouvement des plans, des lignes et des corps

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans l'espace, et que, même pendant le seul temps employé à dessiner ces figures, les élèves, en voyant fonctionner un appareil simple et bien exécuté, pourraient déjà avoir saisi l'explication d'un phénomène.

Désignons, pour abréger, les trois nouveaux appareils de M. *Robert* par les numéros 1, 2 et 3.

Appareil n° 1. Il sert à démontrer les phases de la lune, la marche rétrograde de ses nœuds, la différence qui existe entre sa révolution synodique et sa révolution sidérale, et enfin les éclipses solaires et lunaires. A la seule inspection de l'instrument, en le faisant fonctionner surtout, on conçoit que les commençants puissent comprendre sans peine les phénomènes qui viennent d'être énumérés, puisqu'ils voient la terre tourner *directement* autour du soleil, la lune tourner aussi *directement* autour de la terre, dans un plan incliné sur l'écliptique, et le plan de l'orbite lunaire tourner *inversement* autour d'un axe perpendiculaire à l'écliptique et passant par le centre de la terre. Incidemment ils jugent que les éclipses, en tant qu'elles sont solaires, ne peuvent être visibles que pour la partie de la terre qui est dans le cône d'ombre, tandis que celles qui cachent la lune sont vues de toutes les portions de la terre qui sont tournées vers cet astre.

Appareil n° 2. La marche des planètes semble affectée de certaines irrégularités dont il est important pour les élèves que la cause et les effets soient clairement expliqués. Quoique ces astres parcourent le ciel constamment dans le même sens, c'est-à-dire d'occident en orient, ils paraissent quelquefois s'arrêter, marcher en sens inverse de cette direction et reprendre ensuite leur mouvement primitif. La machine de M. *Robert* montre visiblement que cette illusion dépend du mouvement annuel de ces astres combiné avec le mouvement de la terre autour du soleil.

Appareil n° 3. Il est destiné à rendre compte d'un phénomène céleste assez compliqué, et à la démonstration duquel les explications verbales aidées de figures géométriques sont, pour les commençants, d'un secours presque toujours insuffisant; il s'agit de la précession des équinoxes. M. *Robert* dispose son appareil de manière que l'axe de l'équateur peut tourner autour de l'axe de l'écliptique en décrivant un cône au sommet duquel sont supposés se trouver les centres du soleil et de la terre (1). Pour expliquer ensuite la précession, il tient compte du rayon de l'orbite terrestre, et, plaçant la terre en regard de l'équinoxe de printemps, par exemple, il lui fait décrire sa

(1) Cette abstraction du rayon terrestre est permise à cause de la grande distance qui sépare notre système des étoiles. C'est un *fait* qu'il est, d'ailleurs, facile de faire comprendre aux jeunes gens, et qu'il est même nécessaire de leur rappeler souvent, que celui de la diminution apparente, successive et indéfinie de la parallaxe d'un corps, quand on s'éloigne successivement et indéfiniment de ce corps.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

courbe autour du soleil ; l'appareil fait voir alors comment la terre revient à son point de départ avant que sa révolution entière ne soit effectuée, par suite du mouvement rétrograde imprimé à la ligne des équinoxes.

En résumé, les trois nouveaux appareils présentés par M. *H. Robert* sont d'une construction simple et d'un usage facile, qui doivent les rendre d'un très-utile secours dans l'enseignement de la cosmographie. Telle est, du moins, messieurs, l'opinion de vos comités. C'est pourquoi ils ont l'honneur de vous proposer de remercier M. *Robert* de sa communication, de faire connaître ses appareils, autant qu'il est en votre pouvoir, en ordonnant l'insertion, dans le *Bulletin*, du présent rapport avec figures et description ; enfin d'appeler sur ces objets l'attention des ministres qui ont dans leurs attributions les divers établissements où l'on s'occupe d'enseignement.

Signé E. SILVESTRE, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 21 *mai* 1851.

HORLOGERIE.

RAPPORT *fait par M.* Duméry, *au nom du comité des arts mécaniques, sur une pièce d'horlogerie présentée par M.* Lamblin, *curé de la paroisse de Boux, près Flavigny* (*Côte-d'Or*).

M. le curé *Lamblin,* pénétré de cette vérité que le temps dont nous disposons nous est compté, et que pour le bien employer il faut pouvoir le mesurer, eut la louable ambition de faire jouir ses fidèles d'un instrument qui ne leur permît plus l'inexactitude à venir rendre à Dieu des hommages qui entretiennent chez l'homme le sentiment de sa supériorité sur le reste de la création.

Mais comme M. le curé *Lamblin* est le premier pauvre de sa paroisse, comme il ne pouvait pas demander à ses ressources personnelles l'accomplissement de sa généreuse pensée, il s'adressa à son intelligence, et, au lieu de faire un achat impossible pour lui, il chercha à réaliser la tâche qu'il s'imposait, par la simplification des organes mécaniques actuellement en usage, dans l'espoir, surtout, que peut-être ce bienfait pourrait, par la suite, s'étendre à beaucoup d'autres communes aussi dénuées que la sienne ; et, à force de veilles et de persévérance, il est parvenu à composer et à réaliser l'horloge qu'il a soumise à votre appréciation, et dont vous avez chargé votre comité des arts mécaniques de vous rendre compte.

Cette horloge se distingue par une foule de points différents :

D'abord elle est complétement exempte de roues d'engrenage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le balancier y peut prendre facilement une longueur de 4 mètres, et battre la double seconde.

Il est actionné directement par la roue du barillet.

Il ne reçoit d'impulsion que toutes les cinq minutes, et, sauf l'encliquetage d'un compteur, d'une résistance insignifiante par rapport à sa masse, il reste complétement libre dans l'intervalle d'une impulsion à l'autre, c'est-à-dire qu'il oscille cent cinquante fois en liberté avant d'être remis en communication avec le moteur, combinaison qui doit puissamment contribuer à assurer l'isochronisme, non pas de deux oscillations consécutives, mais des divers moments correspondants de deux périodes d'oscillation.

Il offre, en outre, cette particularité qu'il remplit alternativement les fonctions de récepteur et de moteur. Ainsi, après cinq minutes d'un travail complétement indépendant de la puissance motrice, il reçoit du moteur une impulsion qui lui confie la force nécessaire aux fonctions de cent cinquante oscillations, et pendant cinq minutes il devient, à son tour, moteur à l'égard du petit encliquetage comptant les cent cinquante périodes après lesquelles l'encliquetage d'impulsion viendra de nouveau mettre le moteur en communication avec le balancier.

Mais ce qui a le plus attiré notre attention, c'est surtout le point par lequel ce balancier est actionné : on le sait, tous les balanciers reçoivent leur impulsion dans le voisinage de leur centre de suspension, et de récents travaux ont été faits dans la vue de démontrer que, pour les balanciers en usage, les échappements les mieux proportionnés sont ceux dont les leviers sont le plus courts, c'est-à-dire qui reçoivent l'action du moteur le plus près possible du point de suspension.

M. le curé *Lamblin*, travaillant en dehors de toutes les idées reçues, a passé de suite à un extrême contraire, et au lieu d'agir sur l'échappement par des glissements, par des décompositions de forces qui ont pour conséquences une foule de vérités incontestables, il a, lui, appliqué la puissance directement à la masse à mouvoir, et sans décomposition aucune.

Cette application directe de la puissance à la lentille elle-même, si l'on parvient à lui enlever toute espèce de brusquerie occasionnant des vibrations, aurait pour résultat de rendre plus facile, dans la pratique, l'emploi des longs balanciers, qui sont une garantie de régularité alors qu'on les soustrait convenablement aux résistances variables de l'air.

En cela, M. le curé *Lamblin*, s'il n'a pas, jusqu'ici, à lui seul, accompli le progrès en entier, a du moins ouvert une voie qui, nous l'espérons, sera explorée par les éminents artistes dont la France est si fière ; et, si les résultats obtenus alors ne conduisent pas à mieux que ce qui existe aujourd'hui,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ils seront, du moins, de nature à enrichir de données nouvelles une des principales branches de la science et une industrie toute nationale.

En somme, nous pouvons résumer tout ce qui concerne le mouvement en disant que M. le curé *Lamblin* l'a réduit, comme agents principaux, à une roue et un pendule, et, comme accessoires ou mécanismes auxiliaires, à deux corps de détente, l'un agissant à chaque oscillation complète du balancier, le deuxième placé sous la dépendance du premier et fonctionnant périodiquement après cent cinquante oscillations du balancier, c'est-à-dire au moment où celui-ci doit recevoir une nouvelle impulsion.

Pour soustraire son mécanisme aux différences de poids résultant des variations d'allongement de la corde du barillet et aux irrégularités du préposé au remontage, l'auteur a établi, entre la sonnerie dont nous allons parler et le mouvement des heures, un encliquetage qui sert de remontoir au mouvement, chaque fois que la sonnerie fonctionne, en sorte qu'il n'y a, pour le surveillant, que cette dernière à remonter.

En ce qui concerne la sonnerie, fidèle à son désir de simplification, ou plutôt pour obéir à la nécessité de débourser peu, M. le curé *Lamblin* en a réduit le mécanisme à trois pièces principales et à une détente qui les fait fonctionner en temps opportun; et pour économiser la force motrice, qui, comme nous l'avons dit, doit dominer et remonter le poids du mouvement, l'auteur a fait usage d'un poids oscillant pour frapper les heures, en remplacement d'un marteau : de la sorte, tout en réduisant les efforts, il arrive, sans le secours des volants à palettes, à une très-grande régularité dans l'intervalle d'un coup à l'autre, puisque c'est la longueur d'un pendule qui les détermine par la durée de ses oscillations.

Le comité croit devoir appeler votre attention, messieurs, sur ce point important, que M. le curé *Lamblin,* placé dans les conditions les plus défavorables, ne s'est pas borné à surmonter des difficultés d'exécution et à faire ou à faire faire, sans instruments spéciaux, des pièces qui n'auraient, à vos yeux, que le mérite de la patience et en même temps tous les inconvénients du manque de précision; M. le curé, disons-nous, a, au contraire, modifié la composition des organes de son mécanisme de manière à les harmoniser avec ses moyens d'exécution, sans, pour cela, que la régularité des fonctions puisse en être le moindrement altérée, et c'est avec bonheur que nous sommes appelés à constater qu'un noble sentiment a été l'origine et le principal mobile d'une combinaison qui peut être féconde en résultats.

C'est par ces motifs, messieurs, que votre comité a l'honneur de vous proposer

1° De remercier M. le curé *Lamblin* de son intéressante communication;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2° De faire publier, avec le présent rapport, la description et les dessins de son horloge dans le *Bulletin* de la Société;

3° De délivrer à M. le curé *Lamblin* 200 exemplaires du rapport (1).

Signé DUMÉRY, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 9 avril 1851.

DESCRIPTION *d'une horloge de paroisse simplifiée par M. le curé* Lamblin.

La fig. 1, pl. 1188, représente cette horloge en élévation latérale et montée de toutes ses pièces.

Fig. 2. La même vue en plan.

Fig. 3. La roue du barillet et le mécanisme de la sonnerie, vus séparément.

Fig. 4. La roue à chevilles et le mécanisme de la détente, dessinés sur une plus grande échelle.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

La plupart des pièces de l'horloge sont placées dans un châssis A, à deux cages, dont l'une A pour le mouvement, et l'autre A' pour la sonnerie; ces cages ont 1 mètre de longueur sur 26 centimètres de largeur.

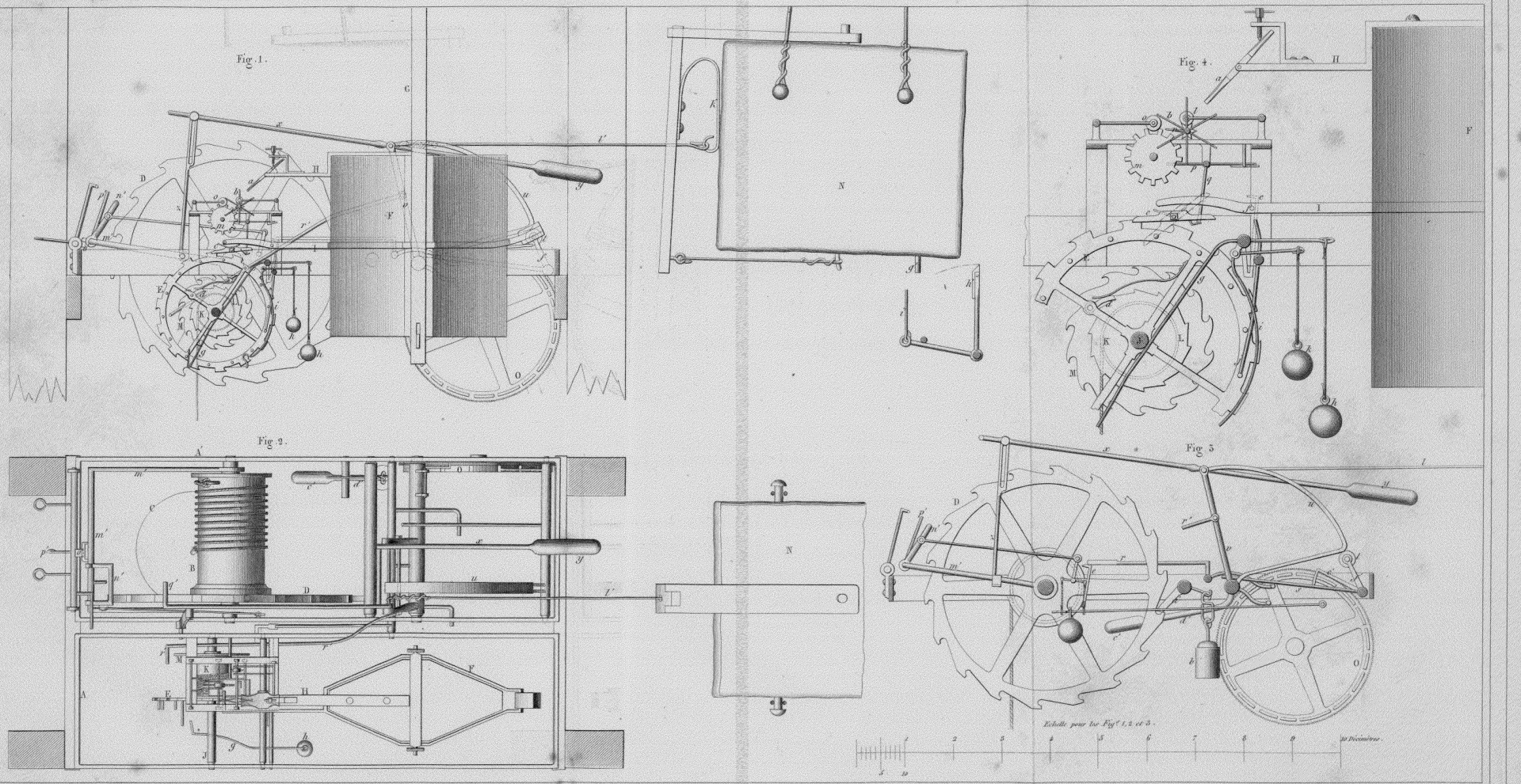
B, barillet ou remontoir de la sonnerie, entouré d'une corde à laquelle est suspendu un poids C. D, roue du barillet qui imprime le mouvement au balancier. E, roue à chevilles. F, lentille du balancier, formée d'une pierre du poids de 25 kilog. Elle est suspendue à une forte tringle de bois G, et porte deux leviers : l'un, H, qui, par l'intermédiaire d'une pièce *a*, agit sur la petite roue à six ailes *b*, destinée à compter les oscillations du balancier, qui sont de deux secondes chacune; l'autre levier, I, fait partir une détente *c* qui agit, au bout de cinq minutes, sur la roue à chevilles E, montée sur l'axe J. Cet axe porte aussi un barillet K, et un rochet L muni d'un cliquet *d*, attaché à l'un des bras de la roue à chevilles et pressé par un ressort, et enfin une roue dentée M au moyen de laquelle le petit barillet K est remonté par la sonnerie, chaque fois que celle-ci fonctionne.

1° *Mouvement*. La transmission du mouvement du mécanisme au balancier s'opère par l'intermédiaire d'une pièce de fer *e*, fig. 4, en forme de crochet, qu'une cheville *f*, implantée dans le levier I, fait basculer; le crochet agit sur une tringle *g*, à laquelle est suspendu un poids *h*. Cette tringle, dont le bout est coudé en équerre, reçoit son impulsion d'une cheville de la roue E plus longue que les autres. Un autre levier *i*, également muni d'un poids *k*, contribue au même mouvement. Le levier *j* fait partir la roue.

Quand le balancier oscille de gauche à droite, la pièce *a* bascule, étant

(1) M. le curé *Lamblin* a obtenu de la Société d'encouragement une médaille d'argent qui lui a été délivrée dans la séance générale du 7 mai 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



HORLOGE DE PAROISSE SIMPLIFIÉE, PAR M.r LE CURÉ LAMBLIN.

Ad. Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

poussée par une des ailes de la roue *b;* après son passage, elle reprend sa première position. La petite roulette *l* empêche le recul de la roue *b* lors des oscillations de droite, et ne lui permet d'avancer que d'un cinquième de tour pendant les oscillations de gauche : chaque mouvement de la roue *b* équivaut à quatre secondes; à chaque tour, la roue *m* avance d'une dent, au moyen d'un petit levier *n*. La roulette *o* empêche le recul.

Au premier mouvement de la roue *m*, une petite cheville rencontre le levier *p* qui fait agir la tringle *q;* l'autre extrémité de ce levier s'appuie sur un petit châssis, et sert à maintenir la tringle dans une position convenable. La tringle *q* communique avec la détente *c*, qui prend la position indiquée par les lignes ponctuées, lorsque le levier I s'est retiré.

2° *Sonnerie*. Quand le levier d'échappement *e*, fig. 3, a été soustrait au levier coudé *r*, ce dernier s'abaisse et soulève la tringle *s;* aussitôt la roulette *t* se dégage de dessous le quart de cercle *u*. Alors la pierre N, qui est d'un grand volume et suspendue par quatre fils de fer, de manière à pouvoir osciller plus facilement de gauche à droite, tire la branche *v :* par ce mouvement, la tringle *x* bascule, sollicitée par le poids *y* qu'elle porte à son extrémité; elle entraîne le conducteur *z*, qui, en poussant l'une des dents de la roue D, la fait reculer. Aussitôt l'arrêt *a'*, n'étant plus pressé contre la roue par son poids *b'*, est dégagé, et la pierre N, ayant terminé son oscillation, est ramenée par l'effet de la roue D. Le mouvement inverse se produit quand la pierre recule; dans ce cas, le poids *c'*, attaché à la tringle *d'*, fait avancer la roue. On conçoit que la vis de la tringle *x* joue facilement dans l'œil oblong du conducteur *z*. On peut remonter le poids suspendu au barillet B, sans remonter celui-ci, à l'aide d'une clef, comme on le fait ordinairement. A cet effet, l'auteur a disposé un châssis en fer *m'*, mobile sur l'axe du barillet, et auquel est attachée une corde passant sur une poulie placée au-dessus de l'horloge. A ce châssis est adaptée une pièce de fer *n'* qui s'engage successivement dans les dents de la roue D lorsqu'on tire la corde, et la fait tourner de l'intervalle d'une dent; un buttoir ou arrêt *o'* empêche le châssis de retomber; chaque fois qu'on veut dégager celui-ci, on rabat un petit levier *p'*; un cliquet *q'* empêche le recul de la roue D.

La roue de compte O est poussée par un cliquet, et, tant que le compteur *e'* tombe sur son limbe, le quart de cercle *u* ne peut reposer sur la roulette *t*, et la sonnerie fonctionnera; mais, aussitôt que le levier *e'* est engagé dans les dents de la roue de compte, la sonnerie s'arrête.

Quand la pierre N oscille à droite, le buttoir *g'* dépasse le pied-de-biche *h'* qui se relève ensuite, et, quand elle oscille à gauche, elle repousse le pied-de-biche jusqu'à l'extrémité de la ligne ponctuée, fig. 1; alors elle le laisse partir, et le marteau, qui a été soulevé par le fil de fer *i'*, tombe sur le timbre. La

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

grosse pierre N, qui est le régulateur de la sonnerie, sépare chaque coup de marteau d'environ deux secondes.

Le ressort en acier *k'* est destiné à amortir le choc, quand la sonnerie s'arrête; à ce ressort est accrochée une tringle *l'* qui est tirée par le levier *v*.

La grande roue D est montée sur le barillet, qui est tiré par un poids d'environ 20 kilog. Quand on remonte le mouvement, cette roue recule; mais la roue à chevilles E ne rétrograde pas; c'est seulement son barillet.

La sonnerie remonte le petit barillet K à l'aide de la tringle *r'*, dont le bout coudé en équerre tombe dans les dents de la roue M, chaque fois que la pièce N avance; lorsqu'elle recule, elle fait tourner la roue d'une dent et entraîne le barillet K. Cette manœuvre se répète à chaque oscillation de la pierre N. (D.)

RÉGULATEUR.

RAPPORT *fait par M.* Callon, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un régulateur à pendule simple, applicable aux moteurs de l'industrie, présenté par MM.* Cohen, David *et* Sciama, *ingénieurs civils, rue Pigalle,* 48.

Messieurs, vous avez chargé votre comité des arts mécaniques de vous faire un rapport sur un appareil présenté à la Société par MM. *Cohen, David* et *Sciama,* qu'ils désignent sous le nom de *régulateur à pendule simple, applicable aux moteurs de l'industrie.*

L'appareil a pour objet, comme son nom l'indique, d'obtenir l'uniformité de mouvement d'une machine, quelles que soient les variations des forces motrices et des résistances qui agissent sur elle; il est également applicable aux roues hydrauliques et aux machines à vapeur, et vous allez voir, par les détails qui suivent, que le but que les inventeurs se sont proposé est atteint d'une manière satisfaisante.

L'appareil, considéré dans ce qu'il a d'essentiel, présente les organes suivants :

1° Une poulie calée sur un arbre horizontal, et recevant son mouvement par une courroie de la machine à régler;

2° Un système de plusieurs roues dentées, au moyen desquelles le mouvement de la poulie se transmet à un pignon dont le tourillon est comme le bouton d'une sorte de petite manivelle, folle sur l'axe de la poulie : cette manivelle se prolonge, au delà du pignon, par une tige sur laquelle s'enfile un contre-poids que l'on arrête, dans une position fixe, au moyen d'une vis de pression; elle porte, en outre, un boulon qui s'engage dans l'œil oblong d'un levier qui transmet le mouvement à la vanne régulatrice par un système de tringles articulées;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

3° Une roue à dents intérieures, folle sur l'axe de la poulie, et engrenant avec le pignon ci-dessus ;

4° Une roue d'échappement rendue solidaire avec la roue à dents intérieures, par l'intermédiaire d'un ressort ;

5° Un pendule dont on règle la durée des oscillations en élevant ou abaissant la lentille le long de la tige au moyen d'un écrou à oreilles. Le pendule et la roue d'échappement forment un système qui peut être considéré comme une combinaison de l'échappement à cylindre usité dans les montres ordinaires et de l'échappement à ancre employé dans les horloges.

Voici maintenant comment fonctionne le mécanisme :

Le pignon prend à chaque instant, et tend à communiquer à la roue intérieure, une vitesse *proportionnelle à celle de la machine ;* la roue intérieure, au contraire, ne peut prendre qu'un *mouvement périodiquement uniforme*, dont la période a pour durée celle d'une double oscillation du pendule, puisque tel est le temps nécessaire pour qu'une des dents passe devant l'échappement. Si donc ce mouvement périodique est tel qu'il donne à la circonférence primitive de la roue intérieure une vitesse moyenne égale à celle que la circonférence primitive du pignon prend sous l'action de la machine, la manivelle qui porte le pignon restera fixe, ou, plus exactement, fera, autour d'une position moyenne, de petites oscillations isochrones avec celles du pendule. Pourvu que l'œil du levier qui commande la vanne soit suffisamment allongé, ces oscillations ne lui seront pas communiquées, la vanne ou valve, suivant les cas, restera fixe, et la machine conservera sa vitesse, tant qu'aucune cause perturbatrice ne viendra l'altérer.

Supposons maintenant que cette altération ait lieu, et que, par exemple, le mouvement de la machine s'accélère. La circonférence primitive du pignon prenant alors une plus grande vitesse, qui ne peut être transmise à la roue intérieure à cause du pendule, le pignon sera obligé de se déplacer pour obéir à la poulie qui le commande ; il roulera donc, dans un certain sens, à l'intérieur de la roue ; le boulon entraînera le levier, et celui-ci devra agir sur la vanne pour en diminuer l'ouverture. Si le mouvement de la machine se ralentissait, le roulement aurait lieu en sens contraire, et la vanne s'ouvrirait.

Il est inutile de dire que des arrêts sont disposés pour limiter la course de la manivelle aux positions qui correspondent à l'ouverture et à la fermeture complète de la vanne.

Si l'on a bien saisi ce qui précède, on verra que la longueur du pendule et, par conséquent, la durée de ses oscillations étant réglées une fois pour toutes, la vitesse de régime de la machine est réglée, par cela même, d'une manière invariable, quel que soit le degré d'ouverture de la vanne, nécessaire,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à chaque instant, pour l'équilibre entre les forces motrices et les forces résistantes ; pour augmenter ou diminuer cette vitesse de régime, il suffira d'agir sur l'écrou à oreilles, afin d'élever ou abaisser la lentille du pendule, et, par suite, la position du centre d'oscillation.

Votre commission a pu vérifier cette propriété remarquable du nouvel appareil, au moyen d'expériences faites sous ses yeux dans la filature de laine de M. *Davin,* rue Albouy, 13. La vitesse du volant de la machine étant réglée à dix-huit tours trois quarts par minute, et tous les métiers étant en mouvement, on a pu débrayer successivement les métiers d'un premier étage, puis ceux du second, et enfin *faire marcher la machine à vide*, sans apercevoir dans la machine autre chose qu'une perturbation passagère du mouvement, qui disparaissait un instant après, dès que la petite manivelle et la vanne avaient pris une nouvelle position en rapport avec la valeur actuelle des résistances à vaincre.

C'est là un avantage important qui n'est pas réalisé, en général, d'une manière complète, par les régulateurs ordinairement employés. Le pendule conique, par exemple, tel qu'on l'applique communément aux machines à vapeur, peut bien restreindre entre des limites peu écartées, mais non empêcher d'une manière absolue les variations de vitesse, puisque son action ne s'exerce *que par suite même de ces variations*. Ici, au contraire, le mécanisme est tel, que la vanne se déplace jusqu'à ce qu'elle ait pris une position qui rétablisse rigoureusement la vitesse de régime déterminée par la longueur du pendule.

Il est facile d'établir une relation algébrique entre les divers éléments du pendule.

Soient l la longueur du pendule simple, qui oscillerait comme le pendule composé de l'appareil,

$T = \pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, la durée en secondes d'une oscillation simple;

$\frac{60}{T} = \frac{60}{\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$, le nombre d'oscillations simples par minute;

N, le nombre de tours du pignon par minute, proportionnel à la vitesse de la machine;

r, le rayon de ce pignon; R, celui de la roue intérieure;

m, le nombre des dents de la roue d'échappement,

On a la relation $\frac{1}{2} \frac{60}{\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} = m.N. \frac{r}{R}$ pour exprimer que le nombre des oscillations doubles du pendule est égal au nombre de dents qui passent devant l'échappement, par suite du mouvement que le pignon imprime à la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

roue intérieure. On voit ainsi que la longueur du pendule doit varier en raison inverse du carré de la vitesse pour laquelle on veut régler la machine.

L'appareil de MM. *Cohen, David* et *Sciama* présente plusieurs détails de construction intéressants que nous devons signaler à votre attention.

Ce sont principalement 1° le mode de suspension du pendule, le mode de serrage des coussinets et l'application d'une sorte de vernier circulaire à la fixation de l'écrou de serrage ;

2° La disposition de l'échappement, qui permet de mettre en train après le temps d'arrêt de la machine, sans être obligé d'imprimer au pendule une première oscillation ;

3° Enfin l'interposition d'un ressort entre la roue d'échappement et la roue intérieure, pour soustraire en partie la machine à la dureté du choc qui se produirait si, à chaque rencontre des dents avec le cylindre de l'échappement, la roue intérieure, la manivelle et son contre-poids étaient obligés de s'arrêter brusquement.

En résumé, messieurs, votre comité des arts mécaniques,

Considérant que l'appareil soumis à la Société résout d'une manière complète le problème d'assurer à une machine une vitesse de régime parfaitement uniforme ;

Que cette propriété doit le rendre très-utile à tous les établissements industriels dans lesquels on a besoin d'une grande régularité, comme les filatures, ou dans lesquels la résistance, par suite d'embrayages ou de débrayages, est variable d'un instant à l'autre, entre des limites étendues ;

Considérant que cet appareil est bien étudié dans ses détails, qu'il peut, à raison du peu de volume qu'il occupe, être appliqué partout sans difficulté,

Estime que le régulateur de MM. *Cohen, David* et *Sciama* mérite l'approbation de la Société d'encouragement, et qu'il y a lieu de le faire connaître au public en insérant dans le *Bulletin*, avec le présent rapport, la description et le dessin de ce régulateur (1).

Signé CALLON, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 21 mai 1851.

DESCRIPTION *du régulateur de MM.* Cohen, David *et* Sciama.

La fig. 1, pl. 1189, est une élévation vue de face de l'appareil.

(1) Un appareil fonctionnant sur le même principe que celui de MM. *Cohen, David* et *Sciama,* c'est-à-dire dans lequel la régulation se fait par le mouvement d'un pendule oscillant dans un plan vertical, a été publié dans le *Bulletin* de la Société industrielle de Mulhouse. Un de ces régulateurs fonctionne dans la filature de coton de MM. *Feray* et comp., à Essonne. Le comité se borne à signaler le fait sans prétendre discuter le mérite relatif de ces deux appareils.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 2. Élévation latérale : la roue intérieure et la poulie sont vues en coupe.

Fig. 3. Section horizontale suivant la ligne A B, fig. 2.

Fig. 4. Section verticale suivant la ligne C D.

Fig. 5. Mécanisme de suspension du pendule.

Fig. 6. Vernier circulaire de serrage pour l'axe du pendule.

Fig. 7 et 8. Parties de la roue d'échappement.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans les figures 1 à 6.

A, bâti en fonte renfermant les pièces mobiles : il est attaché verticalement par des boulons.

B, arbre en fer disposé au milieu du bâti, et portant un pignon C, lequel est réuni, au moyen d'un prisonnier, avec la poulie D, qui reçoit son mouvement de la machine à régler. Sur cet arbre sont enfilés les pièces en fonte E et F, un pignon G, une roue à denture intérieure H et un plateau I. Ces diverses pièces, à l'exception de la poulie D, tournent sur l'arbre B. La pièce E communique, par un boulon *a*, avec la vanne à régulariser E'; celle indiquée par la lettre F porte un moyeu libre sur le manchon de la pièce E, et tourne, par conséquent, sur l'arbre B. Cette pièce F se compose, en outre de deux prolongements, 1° d'un manchon *b* percé d'un trou qui reçoit un petit arbre *c*, pouvant tourner librement, et solidaire à ses deux extrémités avec deux pignons K et L; 2° d'un prolongement *d* recevant un petit arbre *e*, qui est réuni à l'une de ses extrémités avec un pignon M. L'autre extrémité est maintenue par une rondelle recouverte par l'écrou *f* qui tourne avec l'arbre *e*. Ce prolongement, qui porte un boulon *g*, est formé, enfin, d'une longue tige rectangulaire au bout de laquelle est adapté un poids *h;* un écrou *h'* permet de varier la position de ce poids sur la tige, qui porte des cornes en fonte *i i*, lesquelles, dans le mouvement de la pièce E, vont frapper soit sur l'une, soit sur l'autre des cornes *k l*, fixées au bâti A. L'arc de cercle que peut décrire la pièce E est donc limité, dans les deux sens, par la rencontre de ces cornes.

Le pignon G engrène d'un côté avec le pignon K, et de l'autre avec le pignon M.

La roue à denture intérieure H engrène avec le pignon M.

Le plateau I porte un moyeu *m* formant manchon autour du moyeu de la roue H, ce qui permet à ce plateau de tourner librement et indépendamment de la roue H autour de l'arbre B.

Une plaque N est attachée au manchon *n* par des vis; elle empêche le plateau I de glisser horizontalement sur ce manchon. Ce plateau est en-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

touré d'un cercle en acier O, dont la périphérie porte un certain nombre de dents *o o*.

Un ressort en acier P, fixé, par l'une de ses extrémités, à la plaque N, transmet le mouvement de rotation de la roue H au plateau I, en appuyant son autre extrémité sur le boulon *p* vissé dans le plateau.

On voit, par la description qui précède, que tout le système a pour axe général l'arbre B, porté par le bâti dans deux coussinets *q q*, dans lesquels il tourne librement.

Vers la partie supérieure du bâti se trouve une pièce d'acier Q, qui y est maintenue d'une part par le frottement de la partie conique *r*, garnie d'une rondelle d'acier *s*, et d'autre part par le boulon d'acier *t* vissé dans le bâti A', et qui constitue un deuxième frottement conique en *u*. (*Voy.* fig. 5.)

Le boulon *t* ne peut se serrer ni se desserrer plus qu'on ne voudrait; un vernier circulaire à goupille *v* le maintient dans la position qu'il doit occuper; de cette manière on obviera au moindre jeu du tourillon Q, qui porte une douille *x* dont le prolongement *y* forme la tige d'un pendule simple auquel est suspendue une lentille *z*. Ce pendule, faisant corps avec ce tourillon, peut osciller avec lui.

Cette pièce, qui forme l'échappement, est taillée de manière à laisser passer successivement les dents de la roue O.

La lentille *z* est maintenue sur la tige *y*, filetée à sa partie inférieure, au moyen d'un écrou à oreilles *a'*, garni d'une denture à rochet dans laquelle entre la paillette *b'* fixée sur la lentille, et qui empêche ainsi le desserrage de cet écrou, sous l'influence de vibrations. (*Voy.* fig. 1.)

Fonctions de l'appareil. La poulie D reçoit son mouvement de rotation continu à l'aide d'une courroie mue par le moteur à régler. L'arbre B a le même mouvement, ainsi que le pignon C. Ce dernier fait tourner le pignon L, celui-ci l'arbre *c*, qui entraîne le pignon K, lequel transmet le mouvement de rotation au pignon G; ce dernier commande le pignon M, et celui-ci la roue intérieure H. Cette roue, par son manchon *n*, fait participer la plaque N à son mouvement de rotation, qui est transmis enfin au plateau I par l'intermédiaire du ressort P. Le cercle O, solidaire avec le plateau I, tourne donc avec lui; mais l'échappement ne permettant le passage des dents *o o* que successivement, il en résulte que le mouvement du plateau dépend du nombre d'oscillations du pendule. Le temps écoulé pendant chacune de ces oscillations est sensiblement constant, pourvu que la longueur du pendule ne varie point. Il s'ensuit que la plateau I, et par conséquent la roue H, feront le même nombre de tours dans un temps donné.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'échappement que les auteurs ont adopté est celui à ancre, généralement employé par les horlogers.

Cet échappement se compose de deux pièces, savoir l'axe et la roue. L'axe, fig. 7, se fait en creusant, dans une pièce d'acier Q, une échancrure 1, 2, 3, de manière que l'arc 2, 3 soit décrit de l'axe de suspension 4 du pendule comme centre, et avec le même rayon que l'arc 1, 5. Si le pendule se trouve dans la position $x\,y$, supposons une cheville placée en e, un peu après que le pendule, qui se dirige dans le sens indiqué par la flèche, aura dépassé la position verticale, le point 1 sera venu en 6, et la cheville pourra passer et viendra frapper contre l'arc intérieur 2, 3, dont le point 3 sera venu vers 7; puis, en supposant que le pendule prenne la position $x'\,y'$, la cheville e arrivera près de 2, et le pendule revenant à la position première $x\,y$, cette cheville e échappera au-dessous de 3; alors une nouvelle cheville frappera contre 1, 5, dont une dent ne pourra passer de la partie extérieure 8 à la partie intérieure 2 de l'échappement qu'après deux oscillations simples du pendule (aller et retour). Si la roue d'échappement a douze dents, comme on le voit fig. 1, elle fera, ainsi que la roue intérieure H, un tour pour vingt-quatre oscillations du pendule.

Les dents de la roue d'échappement, fig. 8, ont un petit plan $r\,l$, et l'échappement un plan dirigé dans le même sens, afin de faire éprouver au pendule, à chaque oscillation, un certain effort pour compenser la force vive perdue par le frottement des tourillons, et la résistance de l'air. De plus, l'échappement est construit de telle sorte que, lorsque le pendule est dans la position verticale, les dents entrent un peu sous l'échappement, afin que le pendule se mette en mouvement tout seul. En effet, le poids h fait toujours appuyer les dents contre l'axe d'échappement. Ainsi, dès que le moteur fonctionne, la poulie B tourne en même temps que la roue d'échappement; alors la dent, agissant par son plan incliné $r\,l$, sous celui de l'échappement, fait tourner l'échappement et osciller le pendule dans le sens indiqué par la flèche de droite. Si la dent e, au lieu d'être placée à l'extérieur de l'échappement, se trouvait intérieurement, elle ferait tourner l'échappement et le pendule dans le sens indiqué par la flèche de gauche.

Quand la partie s de la dent frotte contre l'arc 1, 5 ou 2, 3, cette dent n'exerce aucun effort sur le pendule pour produire une accélération de mouvement, car 1, 5 et 2, 3 étant des arcs de cercle décrits de l'arc de suspension du pendule comme centre, la pression est normale à l'arc du mouvement, et par conséquent il n'y a aucune puissance vive transmise.

Il est à remarquer que, pendant le temps que la dent passe de la partie 1, 5 à la partie 2, 3, la roue d'échappement et la roue à denture intérieure pren-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nent un mouvement brusque, parce que le poids *h*, ne trouvant aucun point d'appui en ce moment, tend à s'abaisser vivement et entraîne la roue différentielle M, la roue intérieure H et le plateau I; puis, pendant tout le temps que la dent reste contre la partie 1, 5 ou 2, 3, la roue d'échappement et la roue intérieure H s'arrêteront, tandis que la roue M continuera de tourner; cette roue et le plateau I reviendront alors à leur point de départ, si la vitesse du moteur n'a pas varié. Le plateau décrit donc des oscillations correspondant à celles du pendule, et pour obvier au mouvement trop brusque de ce plateau agissant par choc sur l'axe d'échappement, par l'intermédiaire des dents de la roue O, on a interposé le ressort P entre la roue à denture intérieure et la roue d'échappement.

Il résulte de ce qui précède que la roue intérieure H fait, dans un temps donné, un nombre de tours constant, et que la pièce I décrit des oscillations correspondant à celles du pendule.

La vitesse de la poulie D augmentant ou diminuant quand la vitesse du moteur s'accroît ou se ralentit, celle du pignon G augmentera ou diminuera dans le même rapport; ce pignon subira donc toutes les variations de vitesse du moteur. Supposons que cette vitesse augmente, elle se transmettra successivement au pignon G, au pignon M et à la roue intérieure H; mais la vitesse de cette dernière ne pouvant s'accroître, il faudra que le pignon s'élève dans cette roue intérieure, ce qui est facile, puisque la pièce F peut tourner autour de l'arbre B. Dès lors, quand la vitesse du moteur s'accélère après que la pièce F aura décrit son oscillation descendante, cette pièce s'élèvera au-dessus de son point de départ; alors le boulon *g* viendra frapper en 3, et entraînera la roue H, qui, par l'intermédiaire du boulon *a*, fermera plus ou moins la vanne du moteur, et fera cesser l'accélération qui s'est manifestée. Si la vitesse du moteur diminue, l'effet contraire se produira, la pièce F s'élèvera, mais au-dessous de son point de départ, le boulon *g* frappera en 2, et la vanne s'ouvrira d'une certaine quantité.

Il est à remarquer que, pour une même vitesse de la roue intérieure dépendant de la longueur du pendule et du nombre des dents de la roue d'échappement, la sensibilité de l'appareil dépendra de l'arc que décrit la pièce F, depuis le point correspondant à la vanne ouverte jusqu'à celui où elle est entièrement fermée. On peut diminuer cet arc autant qu'on le veut en allongeant les cornes *i i* et *k l*.

Le poids *h*, que l'on peut rendre plus ou moins lourd, permettra de faire mouvoir des vannes sur lesquelles il faudra exercer un grand effort. Ce poids représente, eu égard aux bras du levier, l'effort nécessaire à la marche de la vanne et du pendule; du reste, il n'agit sur la vanne qu'en descendant.

(D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TUBES.

RAPPORT *fait par M.* Calla, *au nom du comité des arts mécaniques, sur la fabrication des tubes métalliques à filets hélicoïdes dits* tubes-cordes, *par M.* Groult, *rue Frépillon, 7 et 9.*

Votre comité des arts mécaniques a visité les ateliers de M. *Groult*, fabricant de tubes en cuivre et en fer recouvert de cuivre, et il a examiné les appareils qu'il a combinés pour la confection des tubes à filets hélicoïdes.

Cette disposition, pour laquelle il a pris un brevet d'invention le 9 décembre 1847, est parfaitement simple et très-ingénieuse; elle atteint complétement le but que se proposait son auteur; nous l'avons vue en opération, et toutes les conditions pratiques de cette fabrication sont remplies avec régularité, célérité et économie.

Les tubes de M. *Groult* sont étirés à la filière; depuis longtemps on fabrique, à la filière, des tubes cannelés ou striés, mais les cannelures étaient toujours parallèles à l'axe du tube. Pour obtenir des cannelures hélicoïdales, M. *Groult* a imaginé de donner un mouvement de rotation à sa filière. Ainsi, tandis que l'extrémité déjà étirée du tube est entraînée par la chaîne ou la crémaillère de tirage, parallèlement à elle-même, l'extrémité non encore étirée reçoit un mouvement de torsion en raison du mouvement circulaire imprimé à la filière.

Dans la machine qui a fonctionné sous les yeux du comité, le mouvement de rotation de la filière est donné par un système de trois roues dentées, dont l'une est fixée sur la filière, l'autre sur un arbre à manivelle, et la troisième sert d'intermédiaire.

Un homme fait tourner cette manivelle, tandis que d'autres hommes donnent le mouvement aux manivelles qui produisent l'étirage. Le pas ou la course des filets hélicoïdes résulte de la relation entre la vitesse de ces deux mouvements. M. *Groult* se propose de régulariser cette relation en établissant une transmission mécanique entre le mouvement de traction et le mouvement de rotation; mais il n'en a pas encore reconnu l'absolue nécessité; l'habitude acquise par ses ouvriers leur permet de proportionner ces vitesses différentes, d'une manière suffisamment constante pour le résultat qu'on se propose d'obtenir.

L'adhérence de la partie mobile de la filière sur sa semelle fixe pouvait être un obstacle notable au mouvement de rotation qu'on voulait lui donner; M. *Groult* a heureusement combattu cette difficulté par l'emploi de trois petits galets en acier trempé, à axes convergents, et roulant sur une base aussi en acier trempé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En résumé, votre comité est d'avis que l'appareil présenté par M. *Groult* mérite l'approbation de la Société d'encouragement, et il me charge de vous proposer d'adresser des remercîments à l'auteur pour sa communication et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin* (1).

Signé CALLA, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 23 *avril* 1851.

MACHINES-OUTILS.

DESCRIPTION *d'une machine à tailler les fraises destinées à former les entailles des pênes dans les foncets des serrures et à bouter les pannetons des clefs; par M.* Biwer, *ingénieur-mécanicien, rue le Regrattier,* 2, *île Saint-Louis.*

Parmi les nombreuses machines dues au génie inventif de M. *Biwer,* et qui lui ont valu successivement la grande médaille d'or à l'exposition de 1849, et une médaille du même ordre qui lui a été décernée par la Société d'encouragement dans sa séance du 7 mai dernier, on a principalement remarqué un outil qui sert à tailler les fraises propres à remplacer le travail de la lime dans les ouvrages de serrurerie.

En mécanique, on désigne, sous le nom de *fraise,* un petit disque en acier trempé très-dur, monté sur un tour et tournant avec une grande rapidité ; sa circonférence, taillée en dents très-aiguës, fait office de burin. Cette fraise sert 1° à pratiquer des entailles dans le bois ou les métaux, et même à les couper, agissant alors comme une scie circulaire, 2° à creuser, sur la circonférence d'une roue, des dents espacées également, et dont la profondeur est réglée.

Il existe un autre genre de fraises destinées à remplacer la lime, et fonctionnant plus promptement que cet outil et avec une perfection non moins grande : elles ont la forme de cylindres à dents ou cannelures droites ou obliques, et servent à limer ou bouter les surfaces plates de divers ouvrages de serrurerie, tels que les pênes, les pannetons des clefs et autres objets.

C'est pour former ces fraises que M. *Biwer* a inventé la machine représentée pl. 1190.

La fig. 1 est une section verticale et longitudinale de la machine.

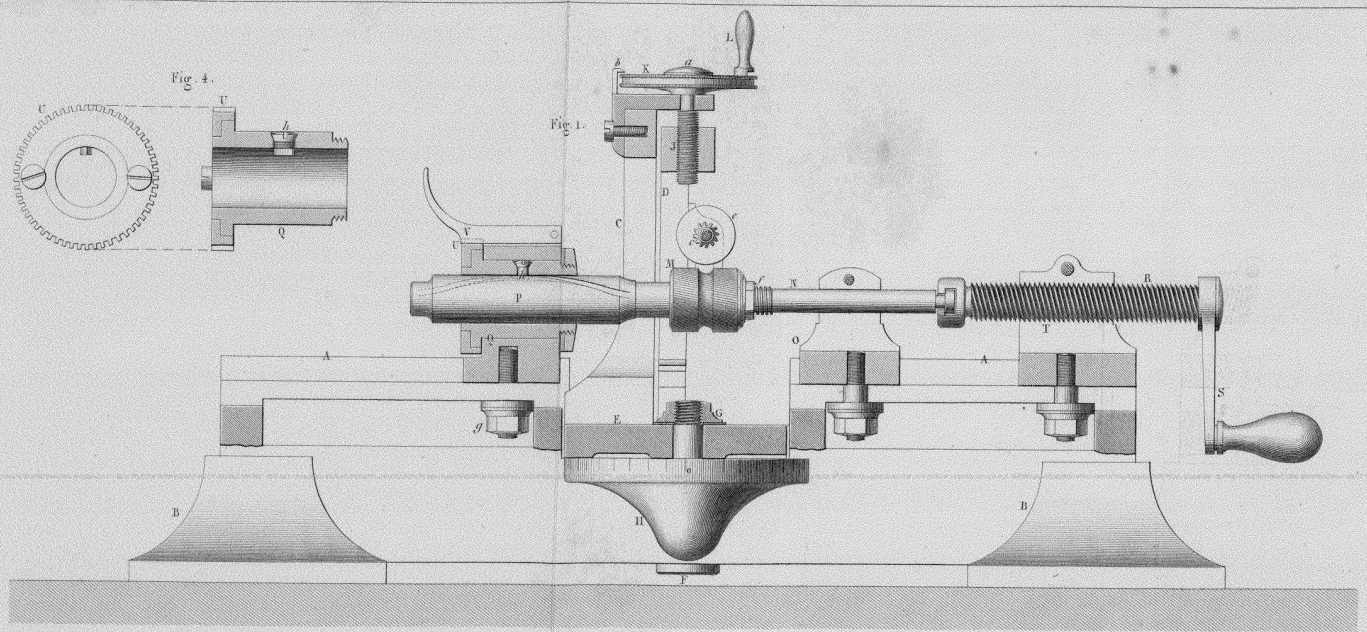
Fig. 2. La même vue en dessus.

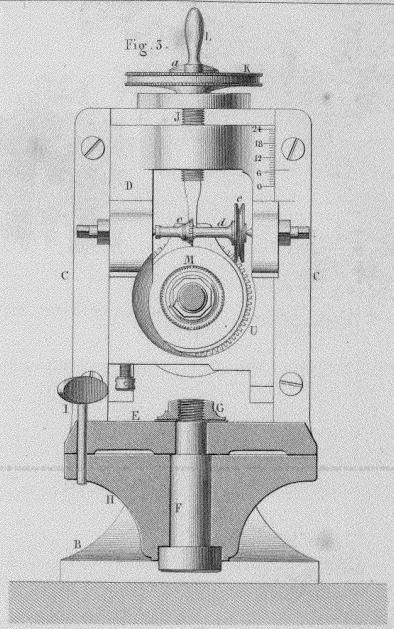
Fig. 3. Élévation vue par devant.

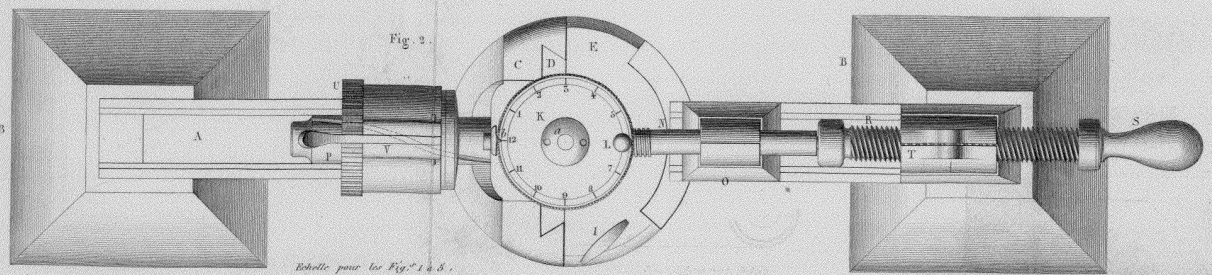
(1) M. *Groult* a obtenu de la Société une médaille d'argent qui lui a été délivrée dans la séance générale du 7 mai dernier.

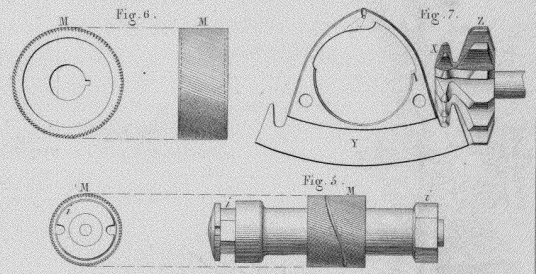
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.e DLXV, P.ge 385.









MACHINE A TAILLER LES FRAISES DESTINÉES À FORMER LES ENTAILLES DES PÈNES DANS LES FONCETS DES SERRURES, ET À BOUTER LES PANNETONS DES CLEFS.

PAR M.r BIWER.

Ad. Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 4. Le diviseur servant à déterminer l'espacement des dents de la fraise, vu en coupe et de face.

Fig. 5. La fraise montée sur son axe, vue séparément dans tout son développement, et par le bout.

Fig. 6. La même dessinée sur une plus grande échelle.

Fig. 7. Nouveau genre de fraise double destinée à former les bords des chariots porte-bobines des métiers à tulle. Ces chariots, qui sont en grand nombre, doivent avoir une forme parfaitement identique.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

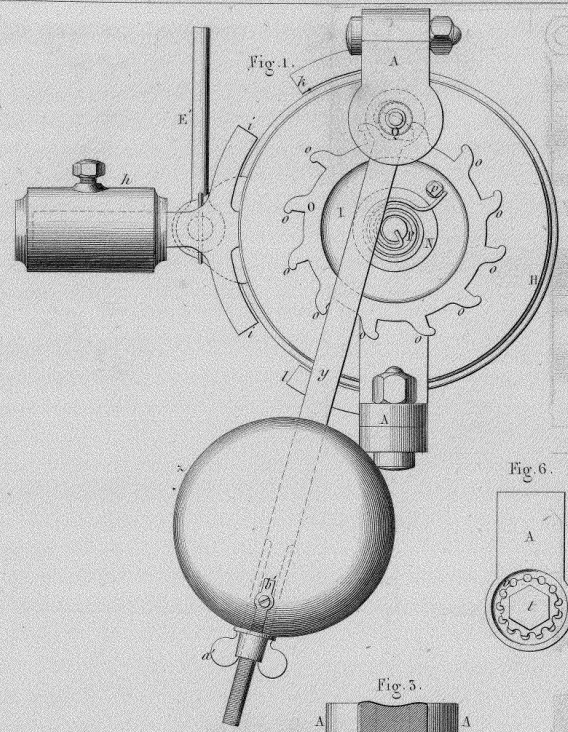
A, banc du tour fixé sur deux patins B B. C, montants du chariot porte-outil D, faisant corps avec un plateau circulaire E, qui forme sa base. Ce plateau est mobile autour d'un axe vertical F, taraudé à son extrémité pour recevoir un écrou G qui assure la stabilité du système. H, embase circulaire fondue d'une seule pièce avec le banc du tour, et traversée par l'axe F : elle est exactement du même diamètre que le plateau E. Ses bords portent des divisions qui correspondent avec celles tracées sur les bords du plateau, afin de régler, avec une grande précision, l'inclinaison du chariot porte-outil par rapport à son axe, lorsqu'il s'agit de tailler des fraises à dents obliques. I, broche à tête traversant le plateau et l'embase, et destinée à assurer l'immobilité du système. On la retire lorsqu'on veut faire obliquer le chariot sur l'axe F.

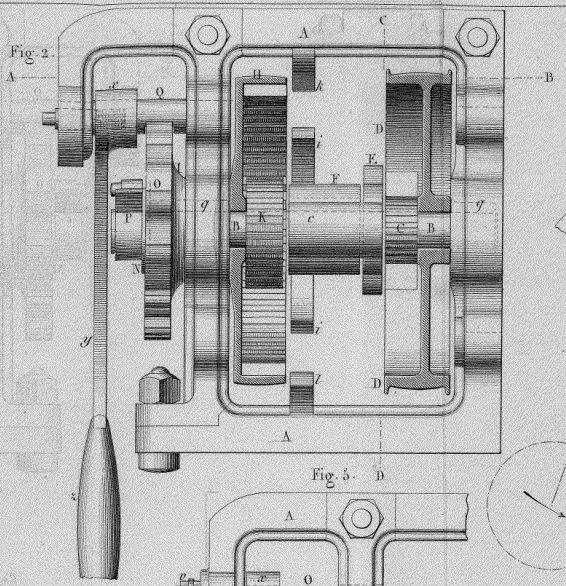
Le chariot D, qui monte et descend à coulisse le long du montant C, porte, sur le devant, des divisions qui correspondent avec d'autres divisions tracées sur le montant, afin de pouvoir régler, d'une manière précise, la profondeur des dents de la fraise à tailler. On fait mouvoir le chariot à l'aide d'une vis verticale J passant dans un écrou pratiqué dans la traverse supérieure du chariot. L'axe de cette vis est surmonté d'un plateau K, qui y est fortement assujetti par un écrou *a*. Sur la face supérieure de ce plateau, qu'on fait tourner en saisissant la poignée L, sont marquées des divisions correspondant avec celles du devant du chariot. Un index *b* indique exactement le point où la rotation du plateau doit s'arrêter.

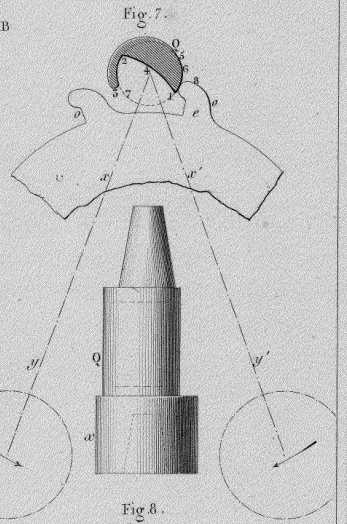
La petite fraise *c* est montée sur un arbre à pointe *d*, qui tourne avec une grande vitesse, à l'aide d'une poulie à gorges *e*, entourée d'une corde à boyau qui passe sur une autre poulie tournant aussi très-rapidement.

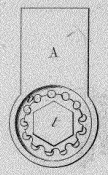
La fraise cylindrique M est enfilée sur un arbre N dont l'horizontalité est assurée par une poupée O, et sur lequel elle est fortement serrée par un écrou *f*. De l'autre côté, la fraise s'appuie contre la partie P de l'arbre, passant dans une poupée Q, et solidement assujettie au banc A par une vis à écrou *g*. Dans cette partie est creusée une rainure spira'e au moyen de laquelle on

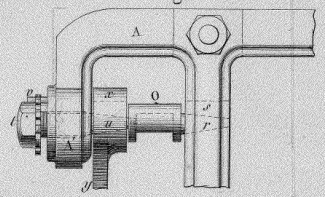
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

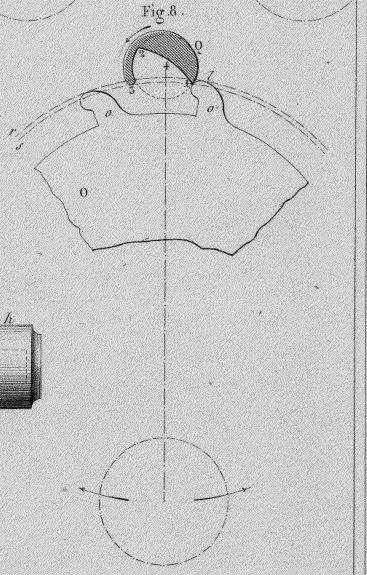


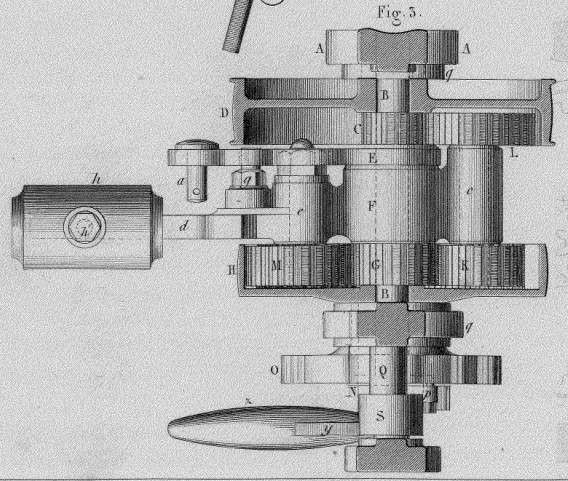


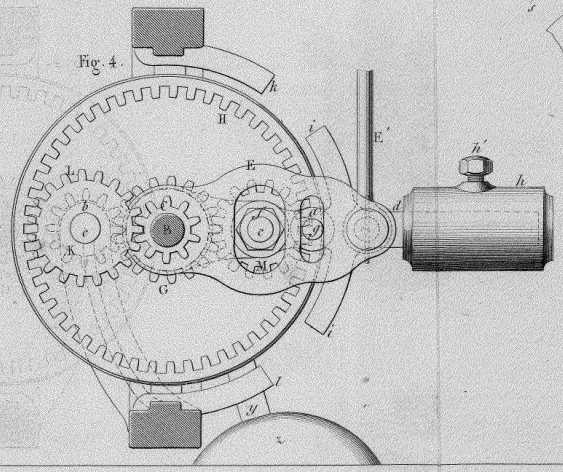












Ad. Leblanc dir.t et sculp.t

RÉGULATEUR À PENDULE SIMPLE APPLICABLE AUX MOTEURS DE L'INDUSTRIE, PAR M. M. COHEN DAVID, F.T SCIAMA.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

donne aux dents de la fraise l'obliquité nécessaire; un ergot *h*, qui s'engage dans la rainure, sert à maintenir la direction de la douille.

L'arbre N reçoit son mouvement d'une grosse vis tangente R munie d'une manivelle S et passant dans un écrou T.

Le régulateur qui sert à déterminer l'écartement des dents de la fraise se compose d'une roue U vissée sur la poupée Q, et dans les dents de laquelle s'engage une languette V, qu'on relève ou abat à la main, et qui y reste pendant le temps qu'une dent de la fraise est taillée.

Les fraises cylindriques s'usant promptement par le travail, à cause de la rapidité de leur mouvement, surtout à leurs deux extrémités, il fallait trouver un moyen de les rétablir sans diminuer leur longueur. Ce problème a été résolu par M. *Biwer* d'une manière fort ingénieuse. Il divise la fraise en deux parties par une section diagonale, comme on le voit fig. 5. Dans l'état ordinaire, ces deux parties sont rapprochées et serrées l'une contre l'autre par les écrous *i i;* mais, lorsque la fraise est usée, on les sépare, et on introduit entre elles une lame de cuivre de l'épaisseur des parties à retrancher, pour rétablir l'outil dans son état primitif; puis, après avoir abattu, sur le tour, ses deux extrémités usées, on enfile la fraise sur son arbre et on serre les écrous.

La fraise fig. 7 est double, quoique faite d'une seule pièce; ses ailes sont taillées à arêtes vives. La première, X, sert à creuser l'encoche du chariot à bobines Y; la seconde, Z, à façonner le bord extérieur de ce même chariot. Cet outil est très-précieux pour ceux qui s'occupent de la construction des métiers à tulle, parce qu'il assure aux parties essentielles de ces métiers toute la perfection désirable. (D.)

ARTS CHIMIQUES. — DÉGRAISSAGE.

RAPPORT *fait par M.* Bussy, *au nom du comité des arts chimiques, sur une substance présentée par M.* Collas, *pharmacien, rue Dauphine,* 8, *comme propre à remplacer les huiles essentielles employées dans l'art du teinturier-dégraisseur.*

Messieurs, vous avez renvoyé à l'examen de votre comité des arts chimiques une substance présentée par M. *Collas,* et donnée comme pouvant remplacer avantageusement, dans l'art du teinturier-dégraisseur, les essences de térébenthine, de citron et autres huiles essentielles analogues.

Cette matière serait, selon M. *Collas*, le carbure d'hydrogène connu des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chimistes sous le nom de *benzine;* elle est liquide, parfaitement incolore; elle s'évapore facilement sans laisser de résidu appréciable ; elle ne colore et ne se résinifie point à l'air.

M. *Collas* l'extrait, par un procédé particulier, du goudron provenant de la distillation de la houille, produit qu'on peut facilement se procurer dans les usines à gaz.

Le prix de la matière première d'où l'on retire la benzine et les frais de manipulation qu'elle exige étant peu élevés, cette matière pourra être obtenue dans des conditions industrielles et économiques qui permettront son emploi non-seulement pour le dégraissage des tissus, mais pour beaucoup d'autres applications industrielles.

C'est au moyen de la benzine que l'on prépare la nitro-benzine, produit dont l'odeur rappelle celle des amandes amères, et qui est aujourd'hui très-employé dans la parfumerie, particulièrement pour la préparation des savons dits *à l'amande amère.*

Au point de vue particulier qui nous occupe, c'est-à-dire pour l'application au dégraissage, nous devons faire remarquer que la benzine dissout parfaitement bien toutes les matières grasses, les résines, la cire, etc.

Les corps gras étant la base la plus ordinaire des taches qu'on observe sur les meubles, les tentures, les vêtements, on comprend que la benzine convenablement employée puisse, en dissolvant ces matières, faire disparaître la tache qu'elles occasionnent.

Toute autre substance ayant, comme la benzine, la propriété de dissoudre les corps gras pourrait, sans doute, être utilement employée au même usage; mais l'avantage particulier que présente la benzine est de ne point se résinifier à l'air comme le font la plupart des essences végétales; elle ne laisse aucune trace apparente sur l'étoffe qui en a été imprégnée, elle bout à 86°, elle se volatilise plus promptement que les essences de térébenthine et de citron, et ne laisse point cette odeur persistante et désagréable qu'entraîne l'emploi de ces dernières; elle est moins diffusible et moins volatile que l'éther, qui bout à 36° et s'évapore pour ainsi dire instantanément.

Cette circonstance permet de régulariser son emploi et donne plus de facilité pour enlever, par imbibition, au moyen du papier brouillard ou d'autres corps absorbants, les matières grasses qui ont été dissoutes par la benzine.

Nous avons fait enlever sous nos yeux, et par des personnes qui n'étaient pas très-exercées à ce genre de travail, différentes taches de suif, de cire, de cambouis, de peinture à l'huile fraîche ou sèche, de cire à cacheter, sur diverses étoffes, sur des gants, sur du papier.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans tous les cas le résultat a été très-satisfaisant; les taches ont disparu, sauf les matières minérales qu'elles pouvaient contenir.

Nous ne nous sommes pas contenté de notre expérience personnelle; nous avons remis une certaine quantité de benzine à deux personnes bien connues de la Société, M. *Klein*, juge au tribunal de commerce, et M. *Frick*, l'un et l'autre honorés des récompenses de la Société pour les perfectionnements qu'ils ont apportés à l'art du teinturier-dégraisseur.

Les résultats obtenus par ces deux praticiens ont été satisfaisants; l'opinion qu'ils ont exprimée a été favorable à ce produit.

Nous avons l'honneur de mettre sous les yeux de la Société divers échantillons d'étoffes, des gants, des feuilles imprimées et des gravures qui ont été nettoyés sous nos yeux.

En résumé, votre comité des arts chimiques est d'avis que la benzine présentée par M. *Collas* est parfaitement propre à atteindre le but qu'il se propose, qu'elle est préférable à la plupart des agents employés pour le dégraissage des étoffes, et que cette nouvelle application d'un produit non utilisé jusqu'à ce jour mérite d'être encouragée.

Signé Bussy, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 4 juin 1851.

COMBUSTIBLE.

Rapport *fait par M.* Ebelmen, *au nom du comité des arts chimiques, sur la fabrication d'un nouveau combustible dit* charbon de Paris; *par M.* Popelin-Ducarre, *rue Vivienne,* 41.

M. *Popelin-Ducarre* a soumis à l'examen de la Société le produit qu'il fabrique depuis cinq ans, et qui est maintenant bien connu du public sous le nom de *charbon de Paris*. Cette fabrication, qui prend tous les jours une extension plus grande, nous paraît devoir être signalée au nombre des industries les plus recommandables; elle permet d'utiliser de nombreux débris ligneux, des menus charbons sans usage jusqu'à présent, pour préparer un nouveau combustible qui paraît présenter des avantages économiques considérables dans un grand nombre d'emplois domestiques ou industriels.

L'idée de préparer des combustibles en morceaux plus ou moins volumineux par l'agglutination de menus débris n'est pas nouvelle. Plusieurs brevets ont été demandés et délivrés pour des inventions de ce genre : tantôt le combustible menu est aggloméré à l'aide d'une matière liquide ou molle, sans être soumis à une carbonisation préalable; tantôt, au contraire, le nou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

veau combustible aggloméré est soumis à une carbonisation qui lui permet de brûler sans flamme ni fumée.

Nous n'entrerons pas ici dans la description des procédés qui ont été imaginés pour préparer ces nouveaux combustibles. Les seuls qui nous paraissent avoir donné des résultats pratiques, avant celui de M. *Popelin-Ducarre*, sont ceux de M. *Marsais*, qui prépare, depuis quelques années, dans le bassin de la Loire, par le procédé du moulage, de grosses briques formées de menus de houille agglutinés à chaud par un produit retiré du goudron. Ce nouveau combustible, qui brûle avec flamme et fumée, est surtout utilisé pour la navigation à vapeur ; il n'est pas comparable, par sa composition, au charbon de Paris.

L'autre produit est celui qui constitue ces bûches économiques, formées de menu coke aggluliné avec une argile très-plastique. Ce produit est caractérisé par sa difficile combustibilité ; il a des usages spéciaux tout à fait distincts de ceux du charbon de M. *Popelin-Ducarre*.

L'agent d'agglutination dont se sert M. *Popelin-Ducarre* est le goudron des usines à gaz ; on le mêle avec les menus débris du combustible qu'il s'agit d'utiliser. Le mélange est fortement comprimé et soumis à un moulage qui le façonne en cylindres. Les charbons agglomérés sont soumis à une nouvelle carbonisation. Le goudron, en se décomposant, laisse un résidu de charbon dur et brillant, qui forme, au milieu de la masse du combustible, comme un réseau qui en soude toutes les parties. Le produit obtenu est très-peu friable et peut être transporté à de grandes distances, sans déchet bien notable.

On conçoit que le procédé dont nous venons de donner une idée très-sommaire peut être appliqué à tous les débris charbonneux, qu'ils proviennent du bois, de la houille, de la tourbe ou d'autres combustibles. On ne peut pas utiliser immédiatement les mêmes combustibles à l'état cru, à l'exception de la houille, en raison du retrait considérable qu'ils éprouvent à la carbonisation, et qui s'oppose à ce que le charbon obtenu ait quelque solidité.

Toutefois, et bien que le procédé indiqué puisse servir à l'agglomération de tous les débris de combustible déjà carbonisés, nous pensons qu'il a surtout de l'importance et de l'avenir en ce qui concerne le charbon de bois. Le charbon préparé avec les menus débris provenant de matières ligneuses carbonisées est celui qui porte le nom de *charbon de Paris*. C'est à cette fabrication, la plus importante à beaucoup près, que se rapportent les détails qui suivent.

1° *Préparation des menus charbons.* — On peut tirer parti des charbons pulvérulents qui constituent, dans les usines à fer, les déchets de halle, et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui s'élèvent, en moyenne, à 10 pour 100 du charbon consommé dans ces usines. M. *Popelin-Ducarre* utilise ainsi des débris provenant des forges du Berry, de la Nièvre et de la Haute-Marne ; mais il fabrique lui-même de grandes quantités de menus, en carbonisant de nombreux débris ligneux presque sans valeur, et dont l'enlèvement est souvent jugé très-utile à l'amélioration du sol forestier.

La carbonisation s'opère, en forêt, par un procédé très-simple. M. *Popelin* emploie maintenant un four portatif d'environ 2 mèt. de hauteur sur 2 mèt. de diamètre ; les parois de ce four sont formées par des plaques de fonte qu'on assemble avec facilité. Il a la forme d'un cylindre recouvert d'un tronc de cône très-surbaissé, par la base supérieure duquel se dégage la fumée. Une porte placée à la partie inférieure du four sert seulement pour retirer le charbon formé ; elle reste fermée pendant toute la durée de la carbonisation. La fonte est entourée, à l'extérieur, d'un revêtement en terre de $0^m,50$ d'épaisseur, maintenu par des pieux et des madriers.

On met d'abord quelques faguettes dans le four, et on verse par-dessus une pelletée de charbon allumé. Quand la fumée disparaît, on remplit de nouveau le four avec des faguettes, et on continue ainsi jusqu'à ce que le four ait absorbé 250 ou 300 faguettes, suivant sa capacité ; on ferme alors la cheminée et on retire le charbon par la porte inférieure. Le four vide est assez chaud pour servir immédiatement à une nouvelle opération.

2° *Fabrication du charbon de Paris.* — M. *Popelin-Ducarre* a établi, dans son usine du boulevard de l'Hôpital, les dispositions suivantes :

Le goudron des usines à gaz est reçu dans une vaste citerne qui peut en contenir 400,000 kilogr. ; il est élevé par des pompes et conduit dans des réservoirs à portée des appareils où doit se faire le mélange. Les menus charbons sont d'abord broyés sous des meules coniques, puis mêlés sous des cylindres avec le goudron. On emploie 15 kilogr. de goudron pour 1 hectolitre de menus, qui pèse environ 30 kilog. Le mélange passe ensuite dans l'appareil à mouler, qui le comprime fortement et le façonne en cylindres d'environ $0^m,10$ de long sur $0^m,03$ de diamètre ; ces cylindres sont rangés dans des caisses rectangulaires en fonte portées sur des chariots et qu'on introduit, au moyen de chemins de fer, dans les fours où s'opérera la carbonisation. Ces fours sont d'une construction très-ingénieuse; leur disposition est telle, que la combustion des produits fournis par la distillation du goudron suffit pour développer la chaleur nécessaire à la carbonisation elle-même. M. *Popelin-Ducarre* a le projet de placer à la suite de ces fours un générateur à vapeur, qui utilisera leur chaleur perdue, et qui lui fournira les 15 chevaux de force nécessaires à la marche de son usine.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le charbon de Paris, préparé d'après les procédés qui viennent d'être indiqués, s'embrase assez facilement; il brûle sans flamme ni fumée, avec une grande lenteur, et en se recouvrant d'une couche épaisse de cendres. Un morceau une fois bien allumé continue à brûler à l'air, ce qui le distingue nettement du coke; cette lenteur dans la combustion rend le charbon de Paris particulièrement propre aux usages domestiques, surtout pour les classes ouvrières et les petits ménages, à certains emplois dans les laboratoires de chimie, et à beaucoup d'usages industriels pour lesquels il faut une chaleur soutenue et pas trop élevée.

Son prix est de 15 à 16 francs les 100 kilogrammes.

Il renferme une proportion considérable de cendres, de 20 à 22 pour 100, d'après les essais que nous avons faits (1). Sa valeur calorifique absolue n'est donc que les quatre cinquièmes de celle du charbon de bois. Les charbons de brindilles ne renfermant que 4 à 5 pour 100 de cendres, il y a lieu de penser que le surplus est fourni par les menus de halle, qui renferment ordinairement une forte proportion de matières terreuses; il serait convenable que cette proportion de cendres, déjà fort considérable, ne fût jamais dépassée.

Cette grande proportion de cendres nuirait très-probablement à l'emploi du charbon de Paris, si on voulait l'employer pour des usages qui exigent une température très-élevée.

En résumé, le comité des arts chimiques pense que l'industrie dont M. *Popelin-Ducarre* est le créateur a été un véritable service rendu aux consommateurs et au pays; il vous propose, en conséquence, 1° d'accorder toute votre approbation à ses procédés, 2° d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société (2).

Signé EBELMEN, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 21 mai 1851.

BOUGIES STÉARIQUES.

RAPPORT *fait par M.* Gaultier de Claubry, *au nom du comité des arts chimiques, sur la fabrication d'acides gras et de bougies de MM.* Masse *et* Tribouillet, *à Neuilly.*

Messieurs, il ne faut pas remonter à des époques bien éloignées pour trouver employées à l'éclairage ces chandelles de résine que l'on rencontre en-

(1) Les cendres n'ont pas été calcinées; la chaux est à l'état de carbonate dans le charbon de Paris, qui fait une vive effervescence avec les acides.

(2) La Société d'encouragement, dans sa séance générale du 7 mai dernier, a accordé une médaille de platine à M. *Popelin-Ducarre.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

core dans quelques localités, et dont la flamme fuligineuse ne pouvait être utilisée qu'à la condition de placer la chandelle dans l'intérieur de ces vastes cheminées où se rassemblait la famille entière.

L'emploi du suif des animaux fut une amélioration importante sous ce rapport, et, quand on se reporte, par la pensée, aux résultats qu'a déterminés cette substitution, il est facile de comprendre qu'elle a été une révolution économique d'une très-haute portée.

Malgré les améliorations successives obtenues dans la purification des suifs et la confection des mèches, les chandelles offrent toujours des inconvénients dans leur emploi, ne fût-ce que par l'odeur qu'elles répandent en brûlant ou communiquent aux corps qu'elles touchent, et surtout la propriété qu'elles présentent de graisser ceux au contact desquels elles se trouvent et de tacher ceux sur lesquels tombe le suif fondu.

Alors que l'un de nos plus illustres chimistes révélait la véritable nature des corps gras, faisait connaître leur transformation en acides, dont plusieurs cristallisables, fusibles à des températures élevées, formant, avec les bases, des composés parfaitement analogues aux sels connus, c'était à la saponification que semblait s'appliquer uniquement cette découverte. Il ne pouvait paraître surprenant que les acides gras fussent combustibles; M. *Chevreul* l'avait explicitement signalé, d'ailleurs; mais, dans les travaux scientifiques, les déductions même les plus rationnelles ne se présentent pas toujours immédiatement à l'esprit de ceux-là mêmes qui sembleraient devoir les indiquer. C'est ce qui est arrivé pour les acides gras solides, et ce n'est que plusieurs années après leur découverte que *Gay-Lussac* et M. *Chevreul* ont pris un brevet d'invention pour l'emploi de ces produits à l'éclairage.

Perfectionnée par *Cambacérès* et par MM. *Demilly* et *Motard*, établie par ces derniers sur une grande échelle, la fabrication des acides gras par saponification alcaline a acquis un immense développement. La chandelle de suif a, depuis ce temps, constamment perdu du terrain, et l'on aperçoit le moment où elle sera remplacée par les acides gras, dont les propriétés ne lui permettent plus de supporter la lutte.

Malgré les précieux avantages que présentaient pour l'industrie et l'économie domestique les acides provenant de la saponification alcaline des corps gras, on en était à désirer divers perfectionnements soit sous le point de vue du prix des produits, soit sous celui de l'emploi de matières premières plus communes, soit enfin relativement à une moindre complication d'opérations ou à une utilisation meilleure des produits liquides, qu'il est indispensable de séparer, aussi complétement que possible, des acides solides, pour obtenir de bonnes bougies.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les corps gras soumis à l'action d'une température suffisante pour qu'ils fournissent des produits volatils s'altèrent dans leur composition. MM. *Bussy* et *Lecanu* d'une part, et *Dupuy* de l'autre, ont prouvé que l'un de ces produits est l'acide margarique, et dès lors on a dû penser à faire servir la distillation à l'obtention des acides gras solides; mais, outre les inconvénients résultant de l'opération elle-même, par suite de la formation d'une quantité considérable d'acroléine, les résultats étaient défavorables par la difficulté de la purification des produits utiles et par les pertes qui résultaient de la formation de produits secondaires non utilisables : l'industrie n'a donc pu profiter de ces résultats.

M. *Chevreul* avait bien fait voir que les acides gras se distillaient dans le vide; mais ce moyen ne pouvait servir de base à un résultat industriel.

Gay-Lussac avait bien signalé ce fait, qu'un courant de vapeur d'eau faciliterait la distillation; mais aucun résultat pratique n'avait été obtenu dans ce sens, parce que ce célèbre chimiste n'avait pas indiqué les conditions industrielles qui devaient conduire à la réussite du procédé, que ces conditions, bien indiquées par M. *Dubrunfaut,* ont permis de réaliser plus tard, au grand avantage de notre industrie. Il n'en reste pas moins constant que son origine est toute française.

Les huiles fixes et les corps gras solides diffèrent des huiles essentielles sous ce rapport, que celles-ci *distillent* sans altération, tandis que les corps gras fixes *fournissent* des produits volatils dont la nature est différente de celle des corps qui leur ont donné naissance. C'est seulement à une température de 350 à 360 degrés qu'ils *fournissent* ces produits volatils dont la formation présente les inconvénients que nous avons précédemment relatés.

Mais si, exposés à une température de 200 degrés environ, on y fait passer un *courant très-abondant de vapeur d'eau,* les produits se dédoublent, la distillation s'opère sans formation de produits secondaires et surtout d'acroléine, et fournit des acides gras analogues à ceux que donnerait la saponification alcaline par les bases. M. *Dubrunfaut,* en étudiant ces réactions, a été conduit à un très-important résultat, qui forme la base de la nouvelle industrie qui nous occupe.

On savait depuis longtemps que l'acide sulfurique, en agissant sur les huiles, fournissait des produits qui offraient quelques-unes des propriétés du savon. A une époque où la soude et la potasse manquaient complétement en France, par suite de l'état de guerre dans lequel elle se trouvait engagée avec toutes les puissances, *Chaptal* avait signalé ce caractère et donné des indications utiles pour ses applications. Il y a quelques années, M. *Frémy* a étudié

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ce genre d'action qui rentre d'une manière générale dans celle des bases sur les corps gras.

Appliquer la distillation, à l'aide de la vapeur, aux produits gras naturels saponifiés par l'acide sulfurique devait fournir des résultats utiles pour l'industrie; c'est ce qui a eu lieu en effet, et nous allons voir qu'en tirant parti surtout de son *suréchauffement* on a créé le très-remarquable procédé industriel dont nous devons nous occuper dans ce rapport.

La vapeur peut acquérir une haute température par une pression considérable que l'on consacre fréquemment à augmenter sa force motrice; mais, alors même que la complication des appareils propres à la fournir à cet état n'y mettrait pas quelque obstacle, que les dangers qui accompagneraient sa production à des températures aussi élevées n'offriraient pas d'inconvénients sérieux sous le point de vue chimique, elle ne présenterait pas les caractères que lui communique une élévation considérable de température dans les appareils qu'elle traverse, sans être soumise à une autre pression que celle sous laquelle on la produit, dans les conditions les plus ordinaires. En effet, obtenue à la pression ordinaire ou à une pression peu élevée, et chauffée postérieurement en traversant des appareils convenables, la vapeur agit comme corps à température élevée et non comme corps humide, en même temps que dans son passage au travers de la masse elle enlève, au fur et à mesure de leur production, les composés, qui, restant soumis à l'action de la chaleur, s'altéreraient et donneraient naissance à divers produits parmi lesquels figurerait l'acroléine.

MM. *Thomas* et *Laurens* ont appliqué la vapeur surchauffée à diverses opérations, dont l'une est la distillation de certains produits bitumineux. De son côté, M. *Tribouillet* l'a fait servir au traitement des produits gras provenant du lavage des laines dont, avec M. *Masse,* dans leur usine de Turcoing, ils extraient de grandes quantités, 1,200 à 1,400 kilog. par jour, en décomposant les eaux savonneuses par 1 pour 100 d'acide sulfurique et pressant, sous l'influence de la vapeur, la masse molle obtenue, seul procédé véritablement industriel qui puisse leur être appliqué.

L'application consécutive ou simultanée des acides et de la vapeur réalise les conditions les plus avantageuses dans lesquelles les substances grasses peuvent être transformées en produits propres à la confection des bougies, en se rappelant que c'est l'acide margarique que l'on obtient dans cette circonstance, même avec les matières premières renfermant de la stéarine. Il s'agit maintenant de décrire, en prenant pour exemple l'huile de palme, aujourd'hui si commune sur nos marchés, l'industrie qui nous occupe.

Soumise, en premier lieu, à un lavage à l'eau pour lui enlever quelques

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

substances qui la souillent, l'huile est ensuite portée dans des chaudières où, par une agitation mécanique convenablement prolongée, on détermine l'action de l'acide sulfurique destiné à la saponifier. Comme dans cette réaction il se dégage du gaz sulfureux, les chaudières sont renfermées dans une enveloppe en bois à volets, qui empêche l'expansion du gaz dans les ateliers. Quand l'action est complète, on porte le produit dans des réservoirs, où s'opère un lavage au moyen duquel on sépare l'acide sulfurique qui rentre dans la fabrication pour la décomposition des savons alcalins. Le produit gras est alors porté à l'alambic, pour être soumis à la distillation. Un courant abondant de vapeur surchauffée dans un appareil spécial pénètre dans la masse chauffée de 200 à 250 degrés, et un serpentin détermine la condensation de la vapeur d'eau et celle des acides gras, qui sont reçus dans des vases convenables.

Le produit brut est très-avantageusement employé à la confection de bougies de très-bonne qualité, qui, fusibles à 46 degrés environ, température inférieure au point de fusion des acides pressés à chaud surtout, exigent un enrobage au moyen duquel on fait disparaître les inconvénients que présenterait cette matière brute, si sa surface était libre : il est inutile de signaler les moyens d'exécution destinés à cette partie du travail ; qu'il nous suffise de dire que les acides employés à l'enrobage doivent avoir été pressés à froid et à chaud, auquel cas ils ne sont plus fusibles qu'à 54 degrés environ.

Par cette double pression on amène les produits distillés à l'état où ils se présentent dans la fabrication, par saponification alcaline, des corps huileux ou de la graisse humaine, puisque l'acide stéarique qui prendrait naissance dans le traitement de la graisse des animaux par les alcalis se transforme ici en acide margarique.

Dans l'établissement de MM. *Masse* et *Tribouillet*, quatre alambics fournissent journellement chacun 1,500 kilog. de produits distillés. La pression à froid s'exécute par le moyen des presses hydrauliques habituellement employées dans ce travail; la pression à chaud, avec des presses horizontales à réservoirs de vapeur. La vapeur employée à la distillation est produite par un générateur et *surchauffée* dans un système de tuyaux dont la température est réglée par un régulateur pyrométrique.

Nous n'avons rien à dire du coulage; mais votre comité a remarqué avec intérêt le procédé appliqué pour le démoulage, qui consiste en une injection d'eau chaude sur les moules, déterminant d'une manière beaucoup plus régulière que les procédés ordinaires la sortie de la bougie et diminuant beaucoup les déchets.

Le lissage et le rognage s'opèrent par le moyen d'un mécanisme très-simple.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le coulage en pains des acides gras, pour les soumettre à la pression à froid, n'est pas sans inconvénients quand on se sert des moules métalliques; les parties des presses en contact avec les acides gras s'altèrent aussi rapidement. MM. *Masse* et *Tribouillet* ont adopté l'emploi des *fers émaillés* de M. *Paris*, de Bercy, sur lesquels il vous a été fait un rapport par le comité ; l'usage leur a offert des avantages.

En opérant sur des matières premières de belle qualité, la fabrication des acides gras, par saponification alcaline ou par saponification acide et distillation sous l'influence d'une grande quantité de vapeur d'eau, ne présente que sous le point de vue de la simplicité des opérations des avantages marqués en faveur du deuxième procédé ; mais si, au lieu de faire usage de produits comme ceux que l'on consacre habituellement à ce genre de travail, on voulait employer des produits très-communs, des graisses du lavage des laines ou autres produits analogues, on s'apercevrait bientôt de différences telles entre les produits obtenus, que la saponification alcaline ne pourrait satisfaire aux conditions d'une bonne fabrication, à plus forte raison pour des fèces d'épuration, les graisses noires, les matières grasses des soies, des buanderies, l'huile de la graine du cotonnier, etc., dont la saponification sulfurique et la distillation à la vapeur extraient des produits aussi beaux que ceux que fourniraient des matières de premier choix, tandis que la saponification alcaline ne donnerait que des produits de beaucoup inférieurs. Les échantillons placés sous les yeux du conseil lui permettront de vérifier facilement ces assertions.

L'acide oléique de la saponification alcaline ne peut servir pour l'éclairage; il ne fournit que des savons mous, et l'emploi qu'en ont fait MM. *Alcan* et *Peligot* pour l'ensemage des laines est loin de consommer avantageusement tout celui que l'on fabrique.

Distillé sous l'influence de la vapeur, ce produit est obtenu à peu près sans couleur et fournit, avec la soude, des savons durs qui offrent beaucoup d'importance pour le commerce.

L'oléine séparée, par simple pression, du suif, ayant beaucoup plus de valeur que l'acide oléique, MM. *Masse* et *Tribouillet* la séparent des suifs et des graisses communes par cristallisation et pression, et obtiennent ainsi des produits très-utiles pour le graissage des machines, et de la stéarine qui fournit des acides gras très-fermes. Ceux qui ne sont pas cristallisés sont immédiatement convertis en bougies, sans être pressés ; ceux qui cristallisent sont pressés à froid, avant d'être coulés : la pression à chaud n'est appliquée que pour les matières servant à l'enrobage.

En augmentant la proportion d'acide sulfurique et opérant à basse tempé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rature, on obtient, avec l'huile de palme, des déchets moindres, pas d'altération des chaudières, et des eaux acides incolores qui ne retiennent pas de savon acide; cette modification a beaucoup amélioré le travail de ce genre de produits.

De nombreux navires sont employés annuellement à la pêche de la morue et du hareng. Les intestins de ces animaux étaient perdus jusqu'ici; en les soumettant aux opérations que nous avons précédemment décrites, on obtient des produits de la beauté desquels on peut juger par les échantillons qui sont sous vos yeux, et on donne une valeur importante à des masses de substances perdues jusque-là pour l'industrie et le commerce.

On a cherché depuis longtemps à utiliser les produits connus sous le nom de *cires végétales*, dont le commerce peut fournir des quantités très-considérables; leur blanchiment par le chlore ne donnait que des produits de mauvaise qualité, brûlant avec une flamme rougeâtre bordée de vert; par la saponification sulfurique et la distillation à l'aide de la vapeur, ils fournissent des acides gras comparables à ce que l'on peut obtenir des plus beaux suifs.

Tous ces produits distillés présentent les mêmes caractères que les produits analogues obtenus par la saponification alcaline; d'un très-beau blanc, ils sont opaques comme la cire d'abeilles.

Le blanc de baleine, dont le prix est trop élevé en France pour qu'il lui soit possible de lutter avec les acides gras, donne des bougies diaphanes que rien, jusqu'ici, n'avait pu remplacer.

Parmi les remarquables produits que *Reichenbach* est parvenu à séparer des goudrons de la distillation des bois, figure la *parafine;* on avait souvent entendu émettre le désir de la voir servir à la fabrication des bougies. M. *Dumas* a, le premier peut-être, attiré l'attention sur cet objet; mais on ne pouvait espérer voir naître cette application tant que la parafine ne trouverait d'autre source que les goudrons dont il s'agit.

Heureusement certains schistes et diverses tourbes fournissent à la distillation des proportions de parafine assez considérables pour que l'on puisse songer à fabriquer, par son moyen, des produits commerciaux. Le traitement déjà tant de fois signalé dans ce rapport permet à MM. *Masse* et *Tribouillet* de préparer des bougies diaphanes d'une beauté qui ne peut manquer de les faire adopter pour l'éclairage de luxe.

On peut soumettre à la distillation les graisses les plus communes, les plus colorées, les plus infectes, que l'on se procure à des prix peu élevés; on peut employer les acides concentrés, quoiqu'ils colorent beaucoup les produits primitifs; on obtient directement, avec l'huile de palme et le suif commun,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des produits utilisables sans pression, ou n'exigeant qu'une pression à froid. Les belles matières fournissent une proportion beaucoup plus considérable de matière propre à la fabrication de la bougie que n'en donnerait la saponification alcaline, et dans tous les cas l'acide oléique est très-peu coloré et peut fournir des savons blancs d'un emploi très-avantageux.

En terminant, il sera bon d'indiquer ici quelques résultats fournis par le procédé qui nous occupe.

L'huile de palme fond à 30° centigrades. Après le traitement par l'acide sulfurique, le point de fusion du produit s'élève à 38°; le lavage à l'eau le fait monter à 44°,5, et, après la distillation, le produit moyen fond à 46°. Les premiers produits ne fondent qu'à 54°,5; mais le point de fusion s'abaisse successivement, et les produits deviennent de plus en plus cristallisables.

Par la pression à chaud on obtient des acides gras fusibles à 54°,5, comme ceux qui distillent au commencement de l'opération.

Les graisses mélangées fondent de 22 à 25° : par l'acide sulfurique leur point de fusion s'élève à 36°,5, par le lavage à 38°,5; la distillation le porte à 42°,5. Contrairement à ce qui se passe avec l'huile de palme, le point de fusion va en s'élevant pendant longtemps à mesure que la distillation avance : les premiers produits fondent à 41° environ; jusqu'aux 5/6, le point de fusion s'élève à 45°; il redescend ensuite jusqu'à 41°.

La pression à chaud fournit des acides gras fondant de 53 à 54°.

On voit, par tous les détails dans lesquels nous sommes entré, quelle importance et quelle extension présente la fabrication à laquelle se livrent MM. *Masse* et *Tribouillet* (1). Ceux qui connaissent l'industrie se convaincront facilement de toutes les difficultés qu'ils ont eues à surmonter pour créer celle dont nous venons de nous occuper, et les sacrifices de tout genre qu'ils ont dû faire pour l'amener à l'état où elle se trouve aujourd'hui. C'est une industrie toute française, qui vient compléter, en les utilisant d'une autre manière, les produits découverts par l'un des chimistes dont notre nation s'honore à plus juste titre. Elle mérite, par conséquent, d'une manière toute particulière, de fixer l'attention de la Société, qui ne pourra manquer d'accueillir les propositions que j'ai l'honneur de lui faire au nom du comité des arts chimiques, et qui consistent

1° A témoigner à MM. *Masse* et *Tribouillet* sa satisfaction pour leurs efforts et les résultats qu'ils ont obtenus par leur persévérance dans une voie nouvelle;

2° A ordonner l'impression, dans le *Bulletin*, du présent rapport.

Signé H. GAULTIER DE CLAUBRY, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 21 *mai* 1851.

(1) Tous les procédés employés par ces industriels sont brevetés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOTICE *sur les perfectionnements ajoutés au mécanisme des parapluies; par M.* Herpin.

L'an dernier, j'ai eu l'honneur de présenter, au nom du comité des arts économiques, un rapport sur divers objets soumis à la Société par MM. *Cazal* et *Farge,* fabricants de parapluies, à Paris.

Le conseil ayant manifesté le désir que l'on ajoutât au rapport quelques détails sur les perfectionnements apportés à cette industrie dans ces derniers temps, c'est à ce vœu que je viens satisfaire en ce moment.

Si l'on compare nos parapluies actuels, légers, élégants, au meuble volumineux, pesant, grossier, ayant un gros manche de bois, de grosses baleines carrées ou en jonc, dont on faisait usage il y a quarante ou soixante ans, on trouvera que le parapluie actuel a reçu des améliorations notables, bien qu'il ait une tige, des baleines, des fourchettes, un toit en étoffe; et cependant il ne reste du parapluie ancien guère autre chose que la forme générale.

Au lieu d'être obligé de porter le parapluie sous le bras, de tenir à la main la partie du manche qui reposait à terre, on a d'abord disposé le parapluie sous la forme d'une canne.

Le gros manche, en bois noirci, était entaillé et mortaisé à plusieurs places pour y loger des ressorts en fil de fer; ces entailles affaiblissaient considérablement la tige, et en déterminaient fréquemment la rupture. On y a substitué d'abord des manches en métal plein, puis en cuivre étiré, mortaisés de même; on y a renoncé par les motifs que nous venons d'indiquer; de plus, la rouille ou le vert-de-gris, détrempé par l'eau qui s'insinuait dans l'intérieur du tube par les ouvertures des mortaises, salissait les mains, les gants, et l'étoffe du parapluie.

Le coulant à ressort, inventé par M. *Cazal,* a permis de supprimer les mortaises et les anciens ressorts entaillés, et, par conséquent, d'employer, pour former les tiges, des tubes métalliques d'un très-petit diamètre. Cette invention a donné un nouvel essor à la fabrication des parapluies.

D'un autre côté, l'on est parvenu à prévenir la rouille et l'oxydation du fer et de l'acier qui entrent dans la construction des parapluies, au moyen d'un vernis solide et qui ne s'écaille point.

C'est à l'emploi de ce vernis qu'est due la possibilité de substituer les fils d'acier aux baleines (1).

Les baleines anciennes étaient très-grosses, carrées; les vives arêtes coupaient l'étoffe; on les remplaçait souvent par du *jonc.*

(1) Ce vernis est composé par M. *Cazal.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Aujourd'hui le choix des parties les plus convenables des baleines, la dessiccation et les préparations qu'on leur fait subir avant de les employer permettent de faire de bonnes baleines, très-minces, arrondies, etc.

Les fils d'acier, très-élastiques et résistants lorsqu'ils sont bien trempés et recouverts d'un vernis solide, remplacent avantageusement les baleines. La moitié, au moins, des parapluies de luxe que l'on confectionne aujourd'hui, à Paris, est faite avec des baleines en fil d'acier.

Le parapluie étant fermé, l'extrémité libre des baleines était maintenue autrefois et appliquée contre le manche du parapluie par un anneau de métal qui avait l'inconvénient de couper la soie. M. *Cazal* a substitué à cet anneau métallique une ligature de caoutchouc.

C'est par suite des observations faites à M. *Cazal* par les membres de votre comité des arts économiques que ce fabricant a remplacé, spécialement pour les parapluies de luxe, la ligature dont il vient d'être question, par une sorte de godet renversé qui recouvre et maintient réunie l'extrémité libre des baleines. Ce godet empêche que la main, en sueur ou mouillée, ne touche et ne salisse l'étoffe; il prévient, en outre, certains accidents qui avaient lieu assez fréquemment autrefois dans les voitures, par suite de la divergence des pointes des baleines qui blessaient à la figure ou aux yeux les enfants ou les personnes qui se baissaient sans précaution, ou les enfants lorsque les mouvements brusques de la voiture venaient à les jeter de côté ou d'autre.

L'utilité de cette amélioration a été comprise et appréciée par tout le monde, et aujourd'hui la seule fabrication de ces godets en ivoire, en corne et en buis occupe, à Paris, plus de soixante ouvriers tourneurs.

Les poignées avec godets se vendent de 6 fr. à 60 fr. la douzaine.

La noix, les fourchettes et les articulations étaient, autrefois, exécutées d'une manière grossière, en fer ou en cuivre bruts, travaillés au marteau et à la grosse lime.

Aujourd'hui toutes ces pièces sont confectionnées avec soin, propreté, beaucoup de précision et d'économie, au moyen de machines diverses.

L'atelier de M. *Farge,* qui avait été, dans le principe, établi par MM. *Martin* et *Reymondon,* que vous avez honorés de vos récompenses, présente la collection de ces ingénieuses machines.

La tôle qui sert à former les tiges des parapluies est découpée en bandes étroites, étirée dans une sorte de filière qui la convertit en un cylindre creux ou tube qui est à la fois très-solide et léger; les bords de la tôle sont réunis, soudés au cuivre; ces pièces sont ensuite nettoyées, vernies au four et ajustées.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les cannelures de la noix sont pratiquées avec une grande rapidité au moyen de petites scies circulaires.

Les fourchettes ou arcs-boutants sont percés, découpés au moyen d'emporte-pièce.

On confectionne, dans cet atelier seul, quatre à cinq cents montures de parapluie en acier par jour, qui se vendent au prix modique de 2 francs au lieu de 10 et 12 qu'elles coûtaient autrefois.

Enfin, depuis vingt ans, on a pris un grand nombre de brevets d'invention et de perfectionnement pour la construction des parapluies.

MM. *Farge* et *Cazal* n'en ont pas moins de douze à eux seuls.

Le parapluie qui s'ouvre seul et celui qui peut se ployer et se mettre dans la poche sont d'invention ancienne et dans le domaine public.

Mais il vous suffira, messieurs, de mettre en présence le parapluie ancien, exécuté à grands frais pour quelques amateurs, et les parapluies modernes de même espèce, pour vous convaincre que ces objets, autrefois très-imparfaits, sont devenus, de nos jours, entre les mains de MM. *Farge* et *Cazal*, sinon irréprochables dans toutes leurs parties, du moins exempts de la plupart des inconvénients qui en avaient fait abandonner l'usage.

1° Le ressort à boudin, qui était placé dans l'intérieur de la tige mortaisée en plusieurs endroits, se rouillait promptement et ne pouvait alors fonctionner qu'avec beaucoup de difficulté; il était très-fort et, par conséquent, dur à manier. Aujourd'hui ce ressort est placé de manière à se trouver à l'abri de l'eau et de la pluie; il est très-doux.

2° Les arcs-boutants ou fourchettes étaient placés au-dessus des baleines et à l'extérieur, ce qui donnait au parapluie une forme insolite et peu gracieuse. Aujourd'hui ces arcs-boutants sont placés au-dessous des baleines, de sorte que les parapluies mécaniques ne diffèrent aucunement, pour l'apparence, des parapluies ordinaires.

3° Ces arcs-boutants étaient en fil de fer tortillé; on les fait aujourd'hui en fil d'acier trempé.

4° Pour fermer l'ancien parapluie il y avait, au-dessous des baleines, plusieurs cordons qu'il fallait tirer avec force et qui se cassaient très-souvent. On ferme les parapluies modernes comme les autres, et un ressort ingénieusement disposé, que l'on nomme *sauterelle,* tient le parapluie fermé.

5° Rien ne retenait les bords de l'ancien parapluie, que le vent retournait avec la plus grande facilité.

6° La rouille empêchait souvent le glissement des diverses parties de la tige, qui rentraient les unes dans les autres; on ne pouvait plus, dans ce cas, ouvrir le parapluie pour s'en servir.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

7° Enfin le prix de ces parapluies mécaniques était au moins double de celui auquel on peut les établir aujourd'hui.

La construction de l'ombrelle, dite *marquise*, s'ouvrant seule, dont le toit peut s'incliner à volonté et se ployer à angle droit sur la tige, présentait certaines difficultés d'exécution, parce que, d'une part, la tige très-grêle de l'ombrelle n'est pas creuse, et que l'articulation s'oppose au placement du ressort dans l'intérieur de la tige.

M. *Cazal* a triomphé heureusement de cette difficulté; mais, afin de bien comprendre le mécanisme qu'il emploie pour obtenir ce résultat, nous renvoyons à la gravure qui sera publiée.

Après ces explications, nous passons à la lecture des rapports primitifs.

RAPPORT *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur les parapluies et ombrelles présentés par M.* Cazal, *boulevard des Italiens,* 23.

Depuis quelques années, la fabrication des parapluies a pris, à Paris, une extension très-remarquable.

Des recherches statistiques, faites sur l'importance de cette industrie, établissent qu'elle donne lieu à un mouvement d'affaires de plusieurs millions de francs par an, pour Paris seulement. L'étranger, notamment l'Espagne, la Prusse, la Hollande et le Danemark, viennent s'approvisionner, à Paris, d'ombrelles et de parapluies.

Légèreté, solidité, diminution notable dans les prix, tels sont les principaux avantages que nos fabricants sont parvenus à réaliser dans ces derniers temps.

M. *Cazal* est l'un de nos industriels qui se sont occupés les premiers, avec le plus d'intelligence et d'activité, à perfectionner le parapluie, à le rendre plus commode, plus léger, plus élégant.

Il a mérité, par deux fois, l'honneur d'être signalé avec distinction dans le *Bulletin* de la Société d'encouragement (1). Il a obtenu la médaille aux expositions nationales de 1844 et 1849.

M. *Cazal* vous soumet, aujourd'hui, une ombrelle dite *marquise*, ployante et s'ouvrant seule. Il y avait, pour l'exécution de cette ombrelle, plusieurs difficultés à vaincre, notamment pour la disposition du ressort au-dessus de la brisure supérieure; elles ont été habilement surmontées par M. *Cazal*. C'est un petit meuble remarquable par son élégance et sa coquetterie; les dames l'ont déjà pris sous leur protection.

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, 35e année (1836), p. 25, et 45e année (1846), p. 656.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Cazal* a établi aussi des parapluies-cannes dont l'extérieur est formé par un tube en cuir flexible imitant le jonc, et qui peut se mettre très-facilement dans la poche lorsque l'on déploie le parapluie.

Il est à la connaissance du comité qu'un de ces parapluies-cannes, ayant servi habituellement à une personne pendant un voyage de huit mois, en est revenu, à Paris, en aussi bon état que possible, eu égard aux rudes épreuves et aux mauvais traitements qu'il a subis pendant ce long voyage.

Votre comité des arts économiques, messieurs, est d'avis que M. *Cazal* continue à mériter, avec une supériorité remarquable, les éloges et les encouragements que la Société s'est plu à lui accorder à différentes époques.

J'ai, en conséquence, l'honneur de vous proposer, au nom du comité,

1° De remercier M. *Cazal* de sa communication;

2° De faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé HERPIN, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 2 juillet 1851.

RAPPORT *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur les parapluies présentés par M.* Farge, *passage des Panoramas,* 17.

M. *Farge*, fabricant de parapluies, vous a soumis, il y a six ou huit ans, divers objets relatifs à son industrie, et qui vous ont paru dignes d'être mentionnés honorablement dans votre *Bulletin* (1).

Depuis cette époque, M. *Farge* a notablement étendu et amélioré sa fabrication; il a apporté des perfectionnements incontestables à ses produits, particulièrement sous le rapport de la qualité, de la commodité et de la modicité des prix.

M. *Farge* a fait l'acquisition de l'atelier fondé pour la fabrication des montures de parapluie en acier, par MM. *Martin* et *Reymondon*, lauréats de la Société d'encouragement, qui avaient déjà commencé à donner à cette nouvelle industrie une heureuse impulsion.

M. *Farge* fabrique aujourd'hui, dans ses ateliers, quatre à cinq cents montures de parapluie par jour; il les vend au prix de 2 francs la pièce, au lieu de 10 et 12 francs qu'on les payait il y a quelques années. Les tubes métalliques destinés à former le manche du parapluie se vendaient 125 fr. le cent; ils sont actuellement livrés au commerce au prix de 18 francs.

M. *Farge* vous a présenté plusieurs sortes de parapluies offrant certains avantages particuliers et des dispositions plus ou moins ingénieuses.

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, 41e année (1842), p. 48, et 45e année (1846), p. 13.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons remarqué principalement

1° Un parapluie qui s'ouvre seul lorsqu'on presse un ressort;

2° Un parapluie de voyage dont la tige se ploie de manière à ce que le parapluie puisse être placé dans une petite malle;

3° Un parapluie-canne ordinaire, plus léger, moins volumineux et de beaucoup moins cher que celui qui avait été présenté il y a quelques années;

4° Un parapluie-canne dont la monture et l'étoffe peuvent se ployer et entrer dans la poche;

5° Une ombrelle ployante, et un parapluie de dame très-élégant et très-léger, dont le poids n'est que de 350 grammes.

La bonne disposition et la confection soignée de ces divers objets témoignent et attestent que M. *Farge* continue à s'occuper, avec succès, des moyens de développer et perfectionner l'industrie qu'il exerce d'une manière distinguée; qu'il justifie les éloges et les encouragements que vous lui avez accordés il y a plusieurs années. M. *Farge* a obtenu une médaille de bronze à la dernière exposition des produits de l'industrie nationale.

J'ai, en conséquence, messieurs, l'honneur de vous proposer, au nom du comité des arts économiques,

1° De remercier M. *Farge* de sa communication;

2° De faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé HERPIN, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 2 juillet 1851.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS ÉCONOMIQUES.

NOTICE HISTORIQUE, THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LE BLANCHISSAGE DU LINGE DE TOILE, DE LA FLANELLE DE SANTÉ ET DES DIVERS VÊTEMENTS; PAR M. ROUGET DE LISLE (*suite*) (1).

§ 13. *Séchage.*

Tout l'art de sécher se réduit à enlever aux tissus les dernières portions de l'eau qu'ils retiennent encore après l'essorage; l'économie de l'opération consiste à évaporer cette eau avec promptitude, avec la moindre dépense de combustible possible et en employant le plus petit espace possible. Cette opération a lieu le plus ordinairement

(1) Voyez *Bulletin* de mai 1851, p. 295.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par l'air libre, à la température ordinaire, ou dans un séchoir couvert, où l'air circule rapidement par toutes les faces. Dans les grandes blanchisseries, telles que celles qui existent aux environs de Paris, le séchoir est disposé au-dessus d'un bâtiment très-élevé, dont les quatre faces sont garnies de châssis à claire-voie semblables à des persiennes.

Le séchage à l'air est prompt et le moins coûteux, quand il fait un beau soleil, que l'air n'est pas saturé d'humidité; mais il est très-long, quand la température est au-dessous de 15°; c'est là, du reste, la température moyenne et la plus générale de nos climats. On comprend donc que le séchage à l'air, surtout dans le nord de la France, doit être très-incertain, très-irrégulier, souvent très-lent, et quelquefois complétement nul, lorsque l'air est très-hygrométrique et calme; tous les blanchisseurs de profession savent très-bien que, si la température de l'air est au-dessus de 15°, si l'air est sec et venteux, le séchage est très-rapide; qu'il est très-lent, au contraire, quand l'air est humide et calme.

Les expériences de M. *Chevreul* démontrent même que le linge absorbe beaucoup d'eau, lorsqu'il est exposé à la température de 20°, et dans une atmosphère à 65° de l'hygromètre de *Saussure*. Il résulte tout naturellement de ces expériences que la rapidité ou la lenteur du séchage dépend de la sécheresse ou de l'humidité de l'air et de la quantité d'eau retenue par le tissu. Nous ajouterons que la rapidité du séchage dépend aussi des propriétés respectives que possèdent les divers tissus, de transmettre plus ou moins promptement leur humidité à l'atmosphère. Ainsi les tissus de laine non feutrés, tels que les flanelles, les molletons, les couvertures, etc., qui absorbent et transmettent le plus facilement l'humidité, sont séchés plus promptement, toutes choses étant égales d'ailleurs. En un mot, le séchage est d'autant plus rapide que le tissu est moins mouillé et plus hygrométrique; que l'air est plus sec, plus chaud, et qu'il se meut plus rapidement. La rapidité du séchage s'accroît encore quand le linge est suspendu à une grande élévation; car l'air est d'autant plus vif et plus agité qu'il est plus éloigné de la surface de la terre.

Ces observations sont certainement très-anciennes, et l'on doit s'étonner qu'elles soient encore peu connues et peu appliquées dans l'industrie. Pourtant quelques essais ont été faits; et, en 1794, *Montgolfier* eut l'idée de dessécher des substances végétales par un courant artificiel d'air atmosphérique; il essaya aussi de concentrer des dissolutions de jus de fruits et de marc de raisins, en employant de l'air chauffé à 40 ou 50°, qu'il faisait passer forcément à travers les dissolutions aqueuses. (Voyez *Mémoire de Clément Désormes*, inséré dans le tome LXXVI des *Annales de chimie*; PÉCLET, *Traité de la chaleur*, tome II, p. 37.)

En 1800, *Pochon* a appliqué le même principe, c'est-à-dire un courant d'air forcé ou agité, pour sécher plus vite le linge. La théorie démontre, très-certainement, que ce procédé est économique, bien qu'il exige, pour le faire marcher, un appareil spécial et une force manuelle ou mécanique. (Voyez 1re partie.)

Voici les renseignements positifs que nous empruntons à M. *Péclet* (*ut suprà*).

« *Montgolfier*, dit-il, avait reconnu que, dans l'état ordinaire où se trouve l'air en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« automne, il peut, terme moyen, dissoudre 3 grammes d'eau par mètre cube, en « ayant égard à sa température et à son état hygrométrique. Or un homme, par son « travail d'un jour composé de dix heures d'un travail effectif, peut donner, à l'aide « d'une machine, 5 mètres de vitesse à environ 70,000 mètres cubes d'air. La quantité « d'eau qu'il pourra évaporer sera donc de 70,000 × 3 g. = 210 kilog. Supposant « que le prix de la journée d'un manœuvre soit de 1 fr. 50 c., on voit que l'évapora- « tion de 100 kilog. d'eau coûterait $\frac{150}{210}$ = 3 fr. 70 c., tandis que, par la méthode « ordinaire, cette quantité de vapeur exigerait à peu près 20 kilog. de houille, dont le « prix est de 1 fr.; en ajoutant à cette dépense celle des chaudières, des fourneaux, leur « réparation, les journées des chauffeurs, on verra que le mode d'évaporation par un « courant d'air forcé est beaucoup plus économique que celui qui est ordinairement « employé. »

M. *Péclet* dit aussi qu'il y aurait de l'avantage à employer le ventilateur à force centrifuge de *Desaguliers*, surtout après avoir desséché l'air en le faisant passer à travers du *chlorure de chaux* ou de la *chaux* vive, ou en l'échauffant entre 50° et 100° centigrades.

Nous ne commettrons pas la faute de rien ajouter de notre propre fond, après le témoignage si positif de M. *Péclet;* néanmoins nous croyons que les calculs de la dépense, donnés par ce savant, doivent être établis ainsi :

Prix de la journée d'un manœuvre à Paris et aux environs,	2 fr. 25	au moins.
Prix de 100 kilog. de houille, à Paris (hors Paris, 4 fr. 25 c.), de	4 50	
Soit prix de l'évaporation de 100 kilog. d'eau par la force centrifuge, de	fr. 1	
Id. *id.* 100 kilog. d'eau par le chauffage direct, de	90	

Donc, à Paris, le prix de l'évaporation par une force mécanique, *un ventilateur,* est sensiblement plus élevé que celui obtenu par le *chauffage artificiel*. Remarquons que ce prix est le double de celui indiqué plus haut, pour essorer le linge par *l'hydro-extracteur,* et nous prions le lecteur de retenir cette indication, pour déterminer exactement le prix de la dépense du séchage par la ventilation ou le chauffage artificiel.

La première détermination à faire est d'établir la quantité d'eau à évaporer, d'après le poids connu du linge sec et le degré d'humidité présumé qu'il contient. (Tableau C.) On calcule ensuite 1° la quantité d'air qu'il faut agiter ou chauffer; 2° la température de l'air chaud la plus convenable pour sécher promptement et avec la moindre dépense de combustible.

D'abord, comme l'air est saturé en proportions variables de vapeur d'eau, lorsque sa température varie, il est très-important de reconnaître l'état hygrométrique dans lequel il se trouve; en effet, si on chauffe de l'air, même saturé, il devient capable d'absorber une nouvelle quantité de vapeur, dont la tension accroît encore la température. Le tableau suivant donne la mesure de cet effet.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

D. *Poids de la vapeur renfermée dans* 1 *mètre cube d'air saturé, à différentes températures, sous la pression de* 0^{m},76.

Température.	Poids en grammes.	Température.	Poids en grammes.	Température.	Poids en grammes.
0°	5.20	35°	37.00	70°	141.96
5	7.20	40	46.40	75	173.74
10	9.50	45	58.60	80	199.24
15	12.83	50	63.63	85	227.20
20	16.78	55	88.74	90	251.34
25	22.01	60	105.84	95	273.78
30	28.51	65	127.20	100	295.00

Alors, pour que des poids égaux de différentes sortes de tissus, d'après le tableau C, puissent être séchés pendant le même laps de temps, la température de l'air doit être capable de vaporiser, par exemple, les 200 grammes d'eau qui mouillent la flanelle après *le tordage*, ou 125 grammes d'eau, quand elle est pressée, ou seulement 60 grammes d'eau, quand elle a été essorée par *l'hydro-extracteur*.

Donc, si le degré de chaleur est le même pour chaque espèce de tissu (lin, coton, soie, laine), la durée du séchage doit varier nécessairement dans un rapport constant et facile à apprécier, d'après le tableau C.

Il s'agit maintenant de savoir quel est le mode de séchage le plus favorable à la régularité et à la promptitude du travail. Or des expériences très-multipliées, faites en Angleterre, semblent démontrer que le meilleur mode de séchage, quant à présent, consiste à suspendre le linge mouillé sur des chevalets mobiles, dans un espace parfaitement clos, et à le dessécher par des courants forcés d'air sec et chaud et une ventilation intermittente. Le séchoir de *Tredgold* (*voyez* 1re partie) atteint parfaitement le but proposé, et il ne s'agit que de lui donner des dimensions convenables en y faisant passer, dans un temps donné, un volume suffisant d'air sec et à la température nécessaire pour vaporiser rapidement toute l'eau qui mouille le linge.

Connaissant déjà, comme nous l'avons dit précédemment, le poids moyen ou présumé de l'eau à évaporer, le calcul se réduit donc à établir le volume du courant d'air chaud, et la température à laquelle cet air chaud doit entrer dans le séchoir. Pour établir ces deux choses, il suffit seulement d'avoir recours aux calculs donnés par M. *Péclet*, dans son *Traité de la chaleur*, t. II, p. 102, ainsi qu'aux nombres relatés dans le tableau D.

M. *Péclet* a évalué, théoriquement, la quantité d'eau évaporée par 1 kilogramme de houille employée à chauffer l'air à différentes températures, en supposant qu'il se sature, ensuite, complétement de vapeur. Il a supposé, d'abord, que, dans un bon calorifère, 1 kilogramme de houille produit un effet utile égal à 6,000 calories ou unités de chaleur, et il a trouvé ensuite « que, supposant l'air extérieur à 0° et parfaitement « sec, et l'air saturé, sortant du séchoir, sous la pression de 0^{m},76,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à 10°,	1 kilog. de houille peut évaporer	5 kil.	85 d'eau (1).
à 30°,	d°	6	31
à 40°,	d°	6	80
à 50°,	d°	7	12
à 60°,	d°	7	76
à 70°,	d°	8	19
à 80°,	d°	8	43

« Ces calculs, dit-il, ont été établis principalement pour faire voir qu'il est plus « avantageux d'employer une température élevée. »

Ils démontrent que l'effet utile du combustible, employé au séchage par l'air chaud, augmente avec la température de l'air à sa sortie du séchoir. Ainsi c'est donc la température de l'air à 70° ou 80°, en sortant du séchoir, qu'il conviendrait d'adopter, lorsqu'on veut sécher très-vite et avec une grande économie. Sans doute c'est le meilleur moyen qu'on puisse employer en théorie; mais, dans la pratique, cette température ne doit pas être aussi élevée, à notre avis, pour sécher les flanelles, les couvertures, les draps et autres étoffes d'un tissu serré et très-épais. La chaleur de 50 à 60° est très-suffisante, mais elle doit être prolongée davantage.

« Il est possible, dit *Tredgold*, de sécher les étoffes d'un tissu serré, ainsi que les « objets réunis en forte masse, avec une telle rapidité que leur surface seule séchera. « Dans ce cas, on les trouvera rudes au toucher, et, si on les met de côté, pendant « quelques jours, leur humidité intérieure se portera au dehors et les fera paraître « mouillés. Alors, pour empêcher les articles d'être séchés superficiellement, on peut « les tenir constamment en mouvement. »

On éprouverait, cependant, un peu de difficulté à réaliser mécaniquement les résultats indiqués par *Tredgold;* et, comme l'appareil pour mettre les objets en mouvement pourrait être assez considérable, ou au moins embarrassant, il est plus facile et plus économique d'obtenir autrement le résultat indiqué, en opérant la dessiccation par la ventilation forcée, c'est-à-dire en conduisant et agitant l'air chaud par le moyen d'un ventilateur à force centrifuge, ou par tout autre moyen mécanique et bien approprié selon les règles de l'art. L'air, en passant avec plus de rapidité et en plus grande quantité à travers les filaments du tissu, le saturera, pour une température donnée, d'une proportion de vapeur vésiculeuse également donnée. C'est l'enlèvement de cette proportion plus ou moins considérable de vapeur vésiculeuse, qui vient diminuer beaucoup l'effet, que l'on obtiendrait par la saturation de l'air chaud et sec, qu'il s'agit d'entraîner au dehors du séchoir. On y parvient très-simplement en conduisant l'air parfaitement saturé, dans l'atmosphère, par le moyen d'une *cheminée,* dite d'*appel* ou d'*aspiration*, garnie d'un *registre* ou *régulateur,* que l'on ouvre ou ferme plus ou moins, à volonté, pour hâter ou retarder le courant d'air, suivant les circonstances; mais, en enlevant ainsi l'air saturé de vapeur, il faut que cet air entraîne le plus d'hu-

(1) La température de l'air, avant sa saturation, étant de 30° centigrades.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

midité possible et le moins de chaleur possible. A cet effet, une excellente disposition consiste à faire sortir l'air saturé par plusieurs *cheminées d'appel*, dont les ouvertures inférieures sont adaptées presque au niveau du sol.

L'air, disons-nous, ne doit sortir du séchoir que parfaitement saturé : or on sait que l'air chaud, mélangé de vapeur, est spécifiquement plus léger que l'air chaud et sec, à égalité de densité. Il suit de là que l'air chaud et saturé s'élève vers le plafond du séchoir, et il faut alors que cet air, avant de se précipiter vers les cheminées d'appel, ait parcouru et touché toutes les pièces à sécher. Aussi l'air chaud et sec, en sortant d'un calorifère, quel qu'il soit, doit-il être introduit par plusieurs ouvertures pratiquées à la partie inférieure du séchoir, et immédiatement au-dessous du linge. L'air chaud montera rapidement et séchera plus ou moins les objets; et, en faisant varier inversement son issue, il pourra encore se saturer d'une certaine quantité d'eau.

Pour satisfaire à cette dernière condition, le moyen le plus simple et le mieux disposé consiste dans l'emploi d'une double cloison placée au devant des orifices des cheminées d'appel; cette cloison s'élève presque jusqu'à la partie supérieure du séchoir, de telle sorte que l'air saturé seul peut sortir, au dehors, par les orifices ménagés à cet effet. (Voyez 4e partie.)

En outre, la disposition du séchoir doit satisfaire à une seconde condition essentielle, de tenir la température intérieure du séchoir très-élevée, en remplaçant continuellement l'air humide et chaud par de l'air chaud et sec, qui seul peut produire des effets utiles et économiques.

Toutes ces conditions étant connues, examinons les divers manières de sécher dont on fait usage aujourd'hui, et particulièrement le montant de la dépense en combustible.

Séchage par le chauffage intérieur. Ce mode de séchage est incontestablement plus coûteux que celui qui s'effectue par l'air libre, dans les climats chauds ou tempérés; mais l'expérience apprend que, généralement en France, le séchage artificiel est plus favorable à la promptitude et à la régularité du travail. (*Péclet.*)

Admettons donc ce fait, sans le discuter plus longuement, et déterminons seulement la dépense du séchage par le chauffage artificiel.

Le *chauffage intérieur* consiste dans une chambre bien close, où l'air intérieur est chauffé par un calorifère quelconque, et ne se renouvelle qu'à la fin de l'opération. La combustion est alimentée par l'air neuf, qui entre par les fentes ou fissures des portes et des fenêtres.

Les objets sont suspendus au milieu de la pièce et à une certaine élévation au-dessus du sol; ils sont séchés par l'air échauffé intérieurement, comme dans une étuve, et sans ventilation réelle pendant l'opération.

Quand l'air du séchoir est parfaitement saturé d'humidité, ce que l'on reconnaît par la vapeur vésiculeuse qui se condense sur les vitres, on ouvre les portes et les fenêtres, afin de chasser dans l'atmosphère l'air saturé, et de le remplacer immédiatement par de l'air frais et neuf.

On voit que ce système est empirique, très-lent et très-coûteux, outre qu'il offre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les plus graves inconvénients pour la santé des ouvriers qui en font usage (1).

On voit aussi, d'après les expériences et les calculs de M. *Péclet*, que nous avons donnés plus haut, que « 1 kilogramme de houille employée au séchage par l'air chaud, à « différentes températures, est capable de vaporiser une quantité d'eau, variable de « 5 kil. 85 à 8 kil. 43, » en supposant l'emploi d'un bon calorifère, bien entendu.

Donc, dans le premier cas, la dépense du combustible employé est de $\frac{0{,}045}{5 \text{ fr. } 85} =$ 0 fr. 0078, c'est-à-dire de plus de trois quarts de centime de houille par kilogramme d'eau évaporée.

Dans le second cas, cette dépense est de $\frac{0 \text{ fr. } 045}{8 \text{ fr. } 43} = 0$ fr. 0053, ou de plus d'un demi-centime de houille par kilogramme d'eau vaporisée.

Ces calculs permettent ainsi de démontrer que, même en théorie, le prix moyen de la dépense, par le chauffage intérieur, est de plus d'un demi-centime de houille pour 1 kilogramme d'eau vaporisée.

Mais, dans la pratique, l'effet utile que l'on sait obtenir par ce système de chauffage atteint difficilement 60 pour 100 de la puissance calorifique du combustible, à cause des pertes de chaleur éprouvées par le calorifère et le séchoir lui-même. On acquiert ainsi la certitude que la dépense, à Paris, est de près de 1 centime et demi de houille par kilogramme d'eau évaporée par le chauffage intérieur, et sans ventilation. (Voyez *Dictionnaire technologique*, article *Séchoir*, par M. *Payen*.)

A l'appui de notre opinion, nous citerons le séchoir construit, à la blanchisserie de Gisors, par M. *René Duvoir*, parce qu'il est considéré comme un des plus convenables.

« Trois calorifères (placés extérieurement), lançant l'air à 120°, permettent de sé- « cher, en six heures, cent cinquante pièces de calicot, qui renferment ordinairement « 1,130 kil. d'eau. Le volume d'air lancé dans le séchoir est de 55,000 mèt. cubes. « L'évaporation est de 3 kil. 52 d'eau par kilog. de houille. » (Voyez *Dictionnaire des arts et manufactures*, article *Séchoir*, p. 3254.)

Ce résultat donne donc une dépense de près de 1 centime et demi par kilog. d'eau évaporée, à laquelle dépense il faut ajouter encore les frais suivants :

1° Ceux d'installation des trois calorifères et du séchoir, de 5,000 francs au moins, ou les intérêts du capital et les frais de réparation, par jour.	2 fr. 50	9 fr.
2° Prix des journées d'un chauffeur et d'un manœuvre. . . .	5	
3° Frais généraux divers.	1 50	

Soit la dépense totale de 2 centimes un quart par kilog. d'eau vaporisée.

---

(1) M. le docteur *Villermé*, dans son *Tableau de l'état physique et moral des ouvriers*, t. II, p. 217, a constaté, d'après les témoignages des médecins de Mulhouse, de Thann, de Tarare, de Saint-Quentin, de Rouen, etc., que ces ouvriers sont fréquemment atteints d'inflammation de poitrine, par suite des refroidissements subits auxquels ils sont exposés. Pour ce seul motif d'humanité, le séchage dans les chambres closes ou *étuves* devrait être abandonné par tous les manufacturiers un peu soucieux de la santé de leurs ouvriers. (Voyez *Rapport de M. Herpin*, *Bulletin* de la Société d'encouragement, 1850, p. 211.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cette dépense se comprend aisément, puisque la chaleur développée ou consommée a pour double effet :

Premièrement, de chauffer l'air extérieur du séchoir à une température plus élevée que celle de l'air intérieur;

Secondement, de vaporiser l'eau qui mouille le tissu.

Ces deux dépenses réunies, presque équivalentes, élèvent le prix du kilog. de l'eau évaporée au double, environ, de ce qu'il en coûterait, en pratique, pour évaporer directement la même quantité d'eau (*voy. Dictionnaire technologique,* art. *Séchoir*); la dépense est alors de 0 fr. 018 par kilog. d'eau évaporée.

Ce chiffre, du reste, est confirmé par des expériences extrêmement précises, faites par MM. *Penot*, *Royer* et *Schwartz*, membres de la Société industrielle de Mulhouse. (Voyez *Bulletin* de cette Société, 1839, p. 507.)

M. le docteur *Penot* a expérimenté avec le séchoir de M. *Schlumberger-Kœchlin*, qui était considéré alors comme le mieux construit de Mulhouse; il a fermé les soupiraux qui se trouvent à la partie supérieure, et l'effet utile obtenu a été de 1 kil. 68 d'eau évaporée par kilogramme de houille.

Soit la dépense de 0 fr. 024 par kilogramme d'eau évaporée (1).

Dans une seconde expérience, en prenant les plus grandes précautions, l'effet utile a été de 2 kil. 86 d'eau évaporée par kilogramme de houille.

Soit la dépense de 0 fr. 015 par kilogramme d'eau évaporée.

D'après M. *Royer*, qui a opéré dans un séchoir chauffé par deux calorifères placés dans les angles opposés, et dont la surface était de 70 mèt. 50 (2):

1re *expérience.*	1 kilog. de houille ordinaire a produit		2 kil.	37	d'eau évaporée.
2e *expérience.*	d°	d°	2	53	d°
3e *expérience.*	d°	d°	1	18	d°
D'après M. *Léonard Schwartz,*					
1re *expérience.*	1 kilog. de houille a produit		2	66	d°
2e *expérience.*	d°	d°	2	65	d°
Soit, la quantité moyenne, de			2	50	d°

Et la dépense moyenne de 0 fr. 018 de houille par kilogramme d'eau évaporée.

En ajoutant à cette dépense celles du séchoir, des calorifères, de l'intérêt du capital, du prix de la main-d'œuvre et des frais généraux, évaluées à 0 fr. 012 par kilogramme d'eau évaporée, le prix total est alors de 0 fr. 03 par kilogramme d'eau évaporée.

Ainsi la dépense, dans les séchoirs d'Alsace, en les tenant hermétiquement fermés pendant le séchage des toiles, est donc de 20 pour 100 en sus de celle qu'on obtient par le séchoir de M. *René Duvoir.*

Séchage par le chauffage intérieur et par un courant d'air frais et continu. Ce système de séchage est le plus dispendieux de tous, et les preuves ne nous manquent pas pour démontrer cette assertion. Nous citerons seulement les expériences qui suivent :

« Il s'agissait, dit M. *Penot*, d'évaporer 750 kilog. d'eau retenue par des toiles hui-

(1) Nous supposons le prix de 100 kilogr. de houille à 4 fr. 50 c., comme à Paris.

(2) La capacité totale du séchoir étant de 1530 mètres cubes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« lées. L'air extérieur contenait 6 gram. 9 de vapeur par mètre cube. Le thermomètre « marquait 19°, et l'hygromètre était à 66°.

« On a brûlé 550 kilog. de houille, ce qui a porté l'effet utile à 1 kil. 36 d'eau va- « porisée par kilogramme de charbon.

« L'opération a duré six heures. »

M. *Léonard Schwartz,* en conduisant plus lentement le chauffage et le courant d'air, a obtenu 1 kil. 57 d'eau évaporée par 1 kilogramme de houille.

La dépense, dans ce dernier cas, a été de 0 fr. 028 par kilog. d'eau évaporée, non compris les frais divers (pendant six heures de travail) évalués à 0 fr. 007 par kilog. de vapeur.

Séchage par des courants d'air chauffés extérieurement (1). Cette méthode, qui existait déjà à la blanchisserie de la *Sirène*, en 1826, est encore peu répandue aujourd'hui, malgré les perfectionnements, eu égard à l'économie du combustible, qui y ont été apportés par MM. *Perkins*, *Tredgold*, *Péclet*, *Chaussenot* jeune, *René Duvoir* et autres. (Voyez *Encyclopédie anglaise,* par *Hébert*, art. *Séchage; Péclet, Traité de la chaleur,* t. II, p. 119 et 238 ; *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1848, p. 752 ; *Tredgold, Principes du chauffage et de la ventilation*, trad. par *Duverne*, p. 189.)

M. *Péclet* nous apprend que M. *René Duvoir* a établi, à la blanchisserie de Gisors, dont nous avons parlé plus haut, un calorifère en fonte, composé de tuyaux verticaux chauffés extérieurement par la circulation de la fumée prise à la sortie du fourneau d'un générateur à vapeur, « ce qui procure, dit-il, une économie, par heure, de 20 kilog. de houille dans le calorifère. »

L'air frais, en traversant les tuyaux verticaux, s'échauffe et arrive dans le séchoir à une température moyenne de 100° degrés centigrades.

Le volume d'air sec et chaud, fourni par l'appareil, est de 3,750 mètres cubes par heure.

Pourtant, malgré l'économie notable de combustible que présente le séchoir de la blanchisserie de Gisors, nous devons reconnaître qu'il est encore susceptible d'être modifié et perfectionné, vu la cherté du séchage, qui est de 2 centimes au moins par kilogramme d'eau évaporée.

C'est M. *Péclet* lui-même qui nous fournit toutes les données à ce sujet. Il dit : « La température extérieure étant de 25°, on a trouvé que la température de l'air chaud et saturé, à l'extrémité des cheminées d'appel, était de 38°. »

D'après cela, il est facile de s'assurer, par un calcul très-simple, que l'air, à sa sortie du séchoir, est loin d'être saturé de vapeur. Il y a alors une perte de chaleur dans le séchoir : la chaleur y est mal utilisée ou mal conduite, soit à cause de la *trop grande étendue* des bâtiments, soit à cause de l'emploi vicieux de la *ventilation continue*, qui entraîne, en pure perte, une grande quantité de chaleur.

---

(1) Nous croyons devoir rappeler ici que cette méthode de chauffage a été inventée par *Gauger* (1720), et appliquée au séchage des grains par *Duhamel-Dumonceau* (1753).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Certainement on obtient un meilleur résultat dans un séchoir peu élevé et chauffé par l'air chaud, avec une ventilation intermittente pendant l'opération.

D'après des expériences de MM. *Payen, Poinsot* et *Neumann*, le nouveau calorifère de M. *Chaussenot* jeune permettrait d'obtenir une grande économie, « puisqu'il donne, « dit M. *Payen*, presque autant de chaleur réalisée que celle qu'on utilise communé- « ment dans le chauffage de l'eau pour la production de la vapeur. » (Voyez *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1848, p. 752.)

En d'autres termes, l'effet utile produit par le calorifère *Chaussenot* serait de 1 kigramme de houille pour 4 kilog. 50 de vapeur; ce chiffre est incontestablement trop élevé, ainsi que l'attestent les expériences faites par M. *Malteau*, mécanicien et manufacturier, à Elbeuf, qui fait usage, depuis plus d'une année, du calorifère de M. *Chaussenot*, pour chauffer un séchoir et sécher des laines brutes.

Voici un extrait de ces expériences qui nous ont été communiquées par l'auteur :

Première expérience,

Laines brutes et mouillées, avant de les essorer par le ventilateur *Laubereau*, faisant quatre cents tours à la minute. . . . . pesant 527 kilog.
Laines brutes, au sortir du ventilateur *Laubereau*. 364
Eau exprimée par le ventilateur. 163
Laines sèches, au sortir du séchoir (1). 235
Eau évaporée, pendant le séchage. 129

On a brûlé 48 kilog. de charbon, et l'opération du séchage a duré sept heures.

Donc 1 kilog. de houille a produit, en nombres ronds, 2 kil. 680 d'eau évaporée.

Deuxième expérience,

Laines brutes et moites, au sortir du ventilateur, pesant. . . . 250 kilog.
D°, au sortir du séchoir. . — 141
Eau évaporée. . . . . — 109

On a brûlé 43 kilog. de houille et chauffé le calorifère pendant six heures.

1 kilog. de houille a donc produit 2 kil. 550 d'eau évaporée.

Soit une dépense moyenne de 0 fr. 017 de houille par kilog. d'eau évaporée.

Ces résultats sont identiques, ou à peu près, à ceux déjà obtenus dans les meilleurs séchoirs d'Alsace, par MM. *Penot, Royer* et *Schwartz;* il y a donc lieu de les considérer comme démontrés, au moins pour les cas particuliers que nous venons de citer.

Séchage par l'air chauffé par la vapeur. Le plus ordinairement, en France, les appareils à vapeur sont employés au chauffage des ateliers; rarement ils servent au séchage des objets, à moins qu'on ne les sèche dans les ateliers mêmes où on les prépare, et pendant le travail. Il est évident que, dans ce cas, le séchage est très-lent et très-coûteux; car la présence des ouvriers ne permet pas d'élever la température au delà de 25°. Dans les grandes fabriques de coton, de toiles peintes, de papiers peints, en Angleterre surtout, ce système de chauffage est en usage; mais, en général, les ateliers

(1) Ce séchoir, chauffé extérieurement par le calorifère *Chaussenot*, est le mieux disposé de tous ceux que nous connaissons; il réunit l'emploi simultané du chauffage extérieur et d'un courant d'air chaud et continu.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sont disposés de manière à laisser évacuer l'air saturé d'humidité, et à recevoir l'air neuf et non vicié par la respiration. Au reste, des expériences multipliées, faites dans le lavoir public de Mary-le-Bone, à Londres, semblent prouver que le prix du séchage du linge par la vapeur est presque double de celui qu'on obtient par le chauffage direct ou par les courants d'air chauds et continus. Cela ne suffit pas, cependant, pour condamner et proscrire la vapeur, et nous croyons, au contraire, qu'elle peut être utilisée avec avantage pour chauffer une étuve d'une petite capacité. (Voyez *Dictionnaire technologique*, article *Étuve-Séchoir*, par M. *Payen*.)

D'ailleurs cette méthode est employée avec succès pour le conditionnement des soies, à Lyon; elle est connue sous le nom de *procédé de Talabot*, lequel consiste à dessécher les soies dans un vase à double fond, chauffé par la vapeur à la température de 121° (pression de 2 atmosphères), et fermé hermétiquement, sauf un petit trou ménagé à la partie supérieure de l'appareil.

Cette disposition permet d'obtenir aisément, dans l'intérieur de l'appareil, une température de 108 à 110° centigrades, ainsi que les expériences l'ont démontré. L'humidité ou la vapeur s'échappe par le petit trou, et se répand dans l'atmosphère.

M. le docteur *E. Maumené* a appliqué le même procédé à la dessiccation absolue des laines, et il a consigné les résultats de ses expériences dans un savant mémoire, imprimé dans le n° 4, p. 80, du *Compte rendu des séances de la Société des arts et des sciences de Reims*. Nous reproduisons les conclusions de ce mémoire, seulement en ce qui concerne le sujet qui nous occupe, parce qu'elles sont très-instructives.

« 1° La dessiccation à la température ordinaire ou à une température peu élevée ne peut absolument donner aucun résultat exact; elle est soumise à l'influence de la pression et de l'état hygrométrique de l'air, dont on ne peut se rendre maître, et dont on ne possède même pas une mesure exacte (au moins pour l'humidité); elle peut même être modifiée par la nature de la laine ou de la méthode de lavage, qui sont encore on ne peut plus variables.

« 2° La dessiccation à une température élevée ne peut être obtenue assez promptement au moyen de la vapeur produite sous la pression de l'atmosphère. Cette vapeur, dont la température est de 100°, ne peut élever la laine qu'à 90° environ, et *même au bout de trois jours la dessiccation ne serait pas absolue.*

« 3° La dessiccation absolue peut être obtenue *en quelques heures* par l'emploi de la vapeur à une pression double de celle de l'atmosphère. Cette vapeur, dont la température est de 121°, peut porter la chaleur de la laine à 108 ou 110°, ce qui est nécessaire et suffisant, ainsi qu'un long usage de l'appareil de *Talabot* l'a bien démontré. »

Quant au prix du séchage par la vapeur, personne ne l'a calculé ou indiqué jusqu'ici, et nous sommes réduit à dire, d'après M. *Péclet*, « que ce mode de chauffage ne présente pas, en général, d'économie sur le chauffage direct, puisque, dans la formation de la vapeur, il y a autant de perte de chaleur que dans le chauffage direct du liquide à évaporer; » en effet, c'est ce qui est prouvé surabondamment par la pratique du *séchage des toiles*, dit *par le contact*, que nous allons décrire maintenant.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Séchage par le contact. D'après *Clément Désormes* (1), 1 mètre carré de toile contenant 100 grammes d'eau, après avoir été pressé, appliqué sur un cylindre de cuivre ayant une surface égale, et chauffé intérieurement par la vapeur, est séché en une minute.

La surface d'une pièce d'étoffe de 60 mètres serait donc séchée en une heure; et le poids de l'eau évaporée serait alors de 6 kilogrammes.

Mais, en général, comme le contact est imparfait, l'effet utile du séchage n'est que de 3 kilogrammes d'eau évaporée.

Clément Désormes dit aussi que 1 mètre carré de cuivre peut sécher vingt-huit chemises par heure; ou, en pratique, quatorze chemises. Ce dernier résultat nous paraît difficile, pour ne pas dire impossible, si l'on veut sécher des chemises d'homme, et nous l'admettons seulement pour les chemises de femme.

D'après M. *Henri Schlumberger,* de Mulhouse (2), cent pièces de calicot, contenant 202 kilogrammes d'eau, ont été passées sur un cylindre dans lequel arrivait de la vapeur à 180°. La vapeur qui a servi au séchage de ces cent pièces a donné 260 kilog. d'eau condensée, qu'on a exactement mesurée.

« Avec 1 kilog. de houille, dit M. *Penot,* qui rapporte cette expérience, on obtient « aisément 5 kilog. de vapeur; il aura donc fallu, pour produire les 260 kilog. d'eau « condensée, 52 kilog. de charbon avec lesquels on a évaporé les 202 kilog. d'eau « que contenaient les cent pièces de calicot. »

L'effet utile aurait été de 2 kil. 88 d'eau évaporée par 1 kilog. de houille, et la dépense serait alors de + 0 fr. 013 de houille par kilog. d'eau évaporée.

Il faut encore y ajouter 1° les frais d'établissement et de réparations d'un appareil à cylindre qui coûte, sans doute, la moitié moins que la construction d'un séchoir à air chaud, et occupe moins de place; 2° le prix de la main-d'œuvre; 3° les frais généraux, soit la dépense de 0 fr. 007.

Le prix total de la dépense est alors de 0 fr. 02 par kilog. de vapeur.

D'après M. *Royer,* vingt pièces imprimées, pesant 150 kilog. au sortir de la presse, ont été soumises à l'action d'un cylindre chauffé par la vapeur, à une pression moyenne de 137 millimètres de mercure (ou 3 1/4 atmosphères).

Il a fallu trois heures et demie pour les sécher; elles ne pesaient alors que 76 kilog., et, par conséquent, le poids de l'eau évaporée a été de 74 kilogrammes.

On avait recueilli l'eau condensée et bouillante qui pesait 102 kilog.

D'où il résulte que 1 kilog. de houille a évaporé 3 kil. 63 d'eau.

Dans une autre expérience faite en passant plusieurs pièces d'étoffe sur une machine à sécher composée de six cylindres en cuivre, l'effet obtenu n'a été que de 2 kil. 45 d'eau évaporée par kilog. de houille.

« C'était en hiver, ajoute M. *Royer,* dans une salle mal fermée, où la température était voisine de zéro. »

---

(1) *Cours de chimie,* ut suprà.

(2) *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse,* 1839, p. 507 et suivantes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En effet, cette différence s'explique par la perte de chaleur éprouvée dans l'échauffement de l'air, perte dont il faut mettre au moins la moitié sur le compte de la chaleur rayonnée par la toile humide, et par les cylindres mêmes dont la surface n'est pas entièrement couverte d'étoffe.

Remarquons encore que la toile doit toucher parfaitement et complétement la surface de chauffe: car, avec un contact imparfait, l'effet utile du séchage serait beaucoup moindre. Cela se conçoit aisément, et chacun sait qu'on peut laisser la main fort longtemps, et assez près d'un tuyau chauffé au rouge ou de charbons incandescents, et qu'on se brûlerait, si on les touchait seulement pendant une demi-seconde.

Il est donc incontestable qu'on tire un meilleur parti de la chaleur pour sécher les toiles unies, en les mettant en contact, autant que possible, avec un corps métallique, chauffé par la vapeur à la température de 100 à 110 degrés.

Par la même raison, on explique pourquoi le séchage à la vapeur, dont la chaleur agit tout à la fois par le rayonnement et la transmission, est aussi long et aussi coûteux, à cause de la non-conductibilité de l'air et en raison de la capacité et du grand volume de ce gaz qu'il faut échauffer pour obtenir une température élevée, toujours nécessaire à la promptitude de l'opération.

Quoiqu'il en soit, il ressortirait, d'après les expériences de M. *Perkins*, que le chauffage intérieur par l'eau chaude, à haute pression, est plus avantageux que le chauffage à la vapeur, « parce que les appareils de ce système sont plus simples, beaucoup moins coûteux, plus sûrs et plus faciles à diriger; qu'ils n'exigent pas d'appareils d'alimentation, des frais de nettoyage; qu'ils s'altèrent moins par l'usage, et que le chauffage se prolonge davantage. » (PÉCLET, *ut suprà*, t. II, p. 404.)

Séchage par l'eau chaude à haute pression (système de *Perkins*). Si nous admettons, d'après les témoignages des ingénieurs anglais et français, que les surfaces de chauffe de ce système, dont la pression intérieure ne dépasse pas 5 atmosphères, transmettent deux fois plus de chaleur que dans le chauffage à la vapeur, l'effet utile produit serait alors, en moyenne, de 2 kil. 50 de vapeur par kilog. de houille; cet effet serait identiquement le même, sans doute, que celui qu'on obtient dans les séchoirs à courant d'air chaud, tels que ceux qui existent à Gisors, à Mulhouse, et chez M. *Malteau*, à Elbeuf; mais les frais d'installation des tuyaux en fer étiré, pour la conduite de l'eau chaude, sont beaucoup plus dispendieux que ceux des tuyaux en terre cuite ou en fonte ordinaire, qui sont strictement nécessaires dans la construction des appareils à courant d'air chaud.

A côté de cette dépense, le chauffage à l'eau chaude présente la crainte et la possibilité des fuites dans les jonctions des tuyaux, et c'est là un inconvénient qu'on évite certainement et qui doit entrer pour un chiffre quelconque dans la somme des frais, à cause des soins et des précautions à prendre afin de l'éviter ou de le faire cesser.

Quoi qu'il en soit, le chauffage à l'eau chaude offre l'avantage incontestable de donner une chaleur douce, régulière, et qui n'altère pas, ne salit pas, ou ne jaunit pas le linge, ainsi que cela arrive par le chauffage intérieur, et principalement par celui à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

courants d'air chauds, qui entraînent, dans le séchoir, de la poussière et des particules charbonneuses, lesquelles se fixent sur le linge.

Le chauffage à l'eau chaude, comme celui à la vapeur, offre encore l'avantage d'une plus grande sûreté, quant aux chances d'incendie ; aussi, en Angleterre, les frais d'assurance sont-ils moitié moindres, pour un établissement chauffé par la vapeur ou l'eau chaude, que ceux d'un établissement chauffé par des calorifères.

Empesage. Cette pratique n'a pas seulement pour objet de donner de la roideur au linge, mais encore de procurer un apprêt uni et résistant à certaines parties du linge de corps, plus exposées au contact de la transpiration et à la poussière, afin qu'elles conservent plus longtemps leur état de propreté et de blancheur.

Une autre remarque non moins importante, c'est que les objets sont plus vite salis et altérés lorsqu'ils ont été empesés avec un empois d'une mauvaise qualité et qui n'a pas été mis bien uniformément ou suffisamment consistant. Pour obvier à tous ces inconvénients, il faut donc employer un empois bien choisi, convenablement préparé ou cuit, peu consistant, et le mettre très-également sur le linge. (Voyez *Traité du blanchissage*, par M. *Pelouze*, p. 81, 1828.)

La pratique a fait connaître aussi que le linge très-empesé, et que l'on conserve trop longtemps avant de s'en servir, est bientôt usé et rongé ; la même observation s'applique au linge empesé avec de l'empois *cru*, ainsi qu'au linge sale qui doit être lavé très-promptement pour dissoudre l'empois.

Nous rappelons toutes ces remarques pour éclairer nos ménagères sur les moyens de conserver la durée et l'intégrité du linge, et surtout afin qu'elles n'attribuent pas au lessivage, par les procédés nouveaux, tous les accidents qui sont dus, le plus souvent, à leur propre négligence et à la maladresse des blanchisseuses qu'elles emploient.

Repassage (qui comprend le *manglage* et le *calandrage à froid*, le *cylindrage* et le *lustrage à chaud*, le *moirage* et le *plissage*). Nous ne décrirons pas la pratique manuelle de ces procédés, que nous avons traités suffisamment dans la première partie, et nous prions le lecteur de la consulter, afin de nous éviter des répétitions inutiles.

Il y a cependant de simples tours de mains et des précautions indispensables que nous devons indiquer ici.

Nous passerons sous silence les divers ustensiles dont on fait usage pour repasser le linge, et la manière de procéder à cette opération que tout le monde peut exécuter après la première vue, sauf à prendre les soins et les précautions nécessaires, afin de ne pas brûler ni crisper le linge. (Voyez *Encyclopédie des dames*, par M^me^ *Rouget de Lisle*, 1847.)

Chauffage des fers. Pour éviter que les fers ne s'enfument, quel que soit le combustible employé, il convient de les chauffer sur une plaque de tôle ou de fonte placée sur le foyer, qui les garantit du contact de la flamme et de la fumée.

Pour utiliser toute la chaleur produite et mettre les fers à l'abri du refroidissement, il est nécessaire de les couvrir d'une enveloppe en tôle facile à enlever, et revêtue, au besoin, d'une garniture en bois ou d'un double fond, rempli intérieurement de poussier de charbon, de feutre, de pierre ponce, ou de tout autre corps isolant.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il est nécessaire, surtout quand on emploie du charbon de bois pour chauffer directement les fers, que le fourneau soit placé sous le manteau d'une cheminée qui tire très-bien, afin que l'acide carbonique qui se dégage du charbon soit aspiré facilement et n'incommode pas la repasseuse.

Si les fers sont chauffés devant un feu de bois ou sur des charbons incandescents, il est très-essentiel de bien essuyer celui que l'on prend pour repasser, et de le frotter, au besoin, avec de la cire mise dans une feuille de papier, et de l'essuyer ensuite sur un linge très-propre.

A l'instar des fourneaux qui sont actuellement en usage dans les grandes fabriques de chapeaux, à Paris, on peut employer un fourneau de M. *Grenier*, que l'on entoure d'une enveloppe en tôle, ou mieux en briques cuites et posées de champ. On ménage une ouverture dans la maçonnerie, pour prendre facilement les fers.

La chaleur rayonnée par le fourneau et les fers à repasser sert à chauffer de l'air frais que l'on chasse dans un séchoir; la flamme et la fumée elles-mêmes sont encore utilisées pour chauffer de l'eau et de l'air.

Du reste, le repassage exige toujours une dépense plus ou moins considérable de combustible; en outre, les personnes peu soigneuses, inhabiles ou maladroites, roussissent et brûlent souvent le linge, qui est alors sali et altéré. On évite tous ces inconvénients par l'emploi du *manglage* ou *calandrage à froid*, qui est généralement en usage en Angleterre pour repasser les objets unis (draps, serviettes, bas, même les chemises et les bonnets de femme, etc.). Cette méthode offre une grande sûreté, et surtout une économie de combustible et de main-d'œuvre.

Le *manglage* consiste à enrouler le linge un peu humide sur un cylindre de bois, en l'enveloppant avec un drap de toile. On prépare ainsi deux rouleaux, et on les soumet ensuite à l'action ou au frottement d'une grosse caisse à laquelle on imprime, pendant un certain temps, un mouvement alternatif et continu. (*Voy.* 1re partie.)

Le mangle a l'avantage d'unir, de lustrer le linge par le frottement, comme cela a lieu avec le fer à repasser, et il ne l'altère pas; mais le nombre des allées et des venues de la caisse ne doit pas être trop multiplié, surtout le poids de la caisse ne doit être ni trop faible ni trop considérable (500 kilog. environ).

Le linge est mis en quantité raisonnable sur chaque cylindre; il est étendu et enveloppé convenablement par le drap qui lui sert de couverture, afin d'éviter les plis et les déchirures.

Le *mangle*, cependant, présente le désavantage d'allonger un peu le tissu, et notamment les articles de bonneterie, tels que les bas, lorsque la pression est trop forte.

La presse cylindrique que quelques personnes ont proposée pour le même usage offre le même inconvénient, qui est plus considérable encore; elle plisse ou crispe le linge dont elle écrase les coutures et le *grain* ou la *rondeur* des filaments.

Le mangle donne, il est vrai, un lustre moins éclatant, moins durable, peut-être, que celui qu'on obtient par la presse cylindrique, mais il écrase peu ou point les filaments et les coutures; il les unit et les assouplit seulement sans les plisser ni les érailler, ni

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les déchirer. Une différence aussi importante mérite certainement qu'on en explique les causes.

Le mangle ou plutôt la caisse rectangulaire exerce simultanément, sur deux rouleaux garnis de linge, deux pressions qui sont d'autant moins énergiques qu'elles se répartissent encore sur les divers points de contact; en effet, le linge, très-élastique, s'affaisse et s'aplatit aux endroits mêmes où il est pressé et comprimé; le linge forme deux plans horizontaux et parallèles, dont l'un est pressé et frotté par le dessous de la caisse, et l'autre par le dessus de la table qui supporte les deux rouleaux.

Dans la *presse cylindrique*, les deux rouleaux parallèles pressent le linge suivant une simple ligne tangente à leur périphérie. Nécessairement la pression est plus forte dans ce dernier cas; elle écrase ainsi plus fortement les filaments du tissu et les lustre beaucoup. Les filaments sont aussi plus allongés, et par conséquent leur solidité est plus altérée.

L'opinion que nous venons d'émettre est démontrée par ce fait positif, c'est que, dans un fil de tissure composé de deux ou trois brins et plus, si l'on augmente séparément la torsion de chacun ou celle des deux ou trois fils réunis ensemble, on multiplie dès lors les points de contact, de frottement, et la résistance du fil lui-même.

Par conséquent, le cylindre, qui diminue beaucoup la torsion du fil et la solidité du linge, doit être proscrit ou ne s'appliquer qu'au repassage du linge ouvré, fait en fil plat, non pas sans altérer un peu sa solidité; il lui donne une grande fermeté et un certain lustre que l'on recherche; en outre, le dessin est plus visible et plus agréable à l'œil.

Le *cylindrage à chaud* est plus énergique encore; on l'applique uniquement au lustrage des rideaux et des housses en toile dite *de Perse,* qui sont moins sujets au frottement et à l'usure.

A défaut d'une calandre ou d'un cylindre à chaud, on peut lustrer les serviettes damassées et les toiles de Perse avec un *glaçoir*, qui n'est autre qu'une molette en verre, de 5 à 6 millimètres d'épaisseur, adaptée solidement à un long manche en bois. Ce manche est perpendiculaire à la table qui reçoit l'étoffe; il presse cette dernière à l'aide d'un levier horizontal auquel sont suspendus des poids plus ou moins lourds. Pour lustrer, on frotte la molette sur l'étoffe en la poussant avec la main, toujours dans le même sens, et suivant une ligne droite perpendiculaire au corps; pour opérer sans déviation et sans froisser le tissu, on pose celui-ci sur un morceau de bois, lequel porte une cannelure ayant une largeur égale à celle de la molette en verre, que l'on promène dedans. Le frottement et la pression de la molette lustrent l'étoffe, *en rendant sa surface plus unie.*

Cette méthode de lustrage est un peu longue à obtenir, sans doute, mais elle est très-sûre et peu susceptible de déchirer l'étoffe quand on y met les soins convenables.

En définitive, le *manglage*, le *calandrage à froid*, le *cylindrage à chaud* et le lustrage par le *glaçoir* présentent cet immense avantage de coucher les poils ou fibrilles que l'on aperçoit à la surface du tissu et de le rendre moins facile à aspirer l'humi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dité, à se salir, à se crisper et à se froisser. Tel est aussi le but de l'empesage et du repassage que nous avons traités précédemment.

Le *moirage* s'effectue tout simplement en mettant le linge uni entre deux doubles d'une toile dont le grain est très-gros, et on le soumet ainsi à l'action d'une presse à vis pendant huit ou dix heures.

§ 14. *Pliage et conservation du linge.*

En général, les draps, les nappes, les serviettes et le linge de cuisine ne sont soumis ni au repassage ni au manglage; on les détire seulement, c'est-à-dire on les étend en tirant dans tous les sens et en biais, afin d'en faire disparaître les plis et d'en unir la surface.

Dans les blanchisseries bien organisées, surtout en Angleterre, le linge uni, après qu'il a été ployé, est soumis, pendant quelque temps, à l'action d'une *presse à vis*. Cette méthode, avons-nous dit, donne du lustre au linge et diminue considérablement son volume; elle devrait être employée généralement, dans tous les ménages, et avec d'autant plus de raison qu'elle ne coûte rien ou presque rien.

§ 15. *Blanchissage, soufrage et apprêt des flanelles.*

Nous avons indiqué assez longuement, dans notre partie historique, les diverses manières de lessiver les étoffes de laine, et nous insisterons ici plus particulièrement sur le *soufrage* et l'*apprêt* des flanelles.

On ne doit pas employer, avons-nous dit, la lessive et les bains alcalins, qui décomposent la laine. Cependant, à défaut de la saponaire et des lessives alcalino-mucilagineuses, on a recours au bain de savonnage dont la température ne doit pas atteindre au-dessus de 60°. L'eau bouillante elle-même peut altérer la laine; elle crispe, rétrécit et feutre la flanelle, qui devient alors moins perméable à l'air et à la transpiration.

Ordinairement on laisse tremper les objets, tels que les bas et les gilets de flanelle, pendant quelques heures, dans une eau légère et tiède de savon; on les frotte à la main ou, encore mieux, on les foule avec un pilon en bois très-léger.

Après le trempage dans l'eau de savon, on lave bien les objets dans de l'eau claire; on les passe au bleu et on en exprime l'eau, puis on les fait sécher lentement.

Quoique cette méthode soit la plus pratique, il s'en faut de beaucoup que ce soit la meilleure manière de blanchir la flanelle. Nous pensons qu'il est de toute nécessité de la soumettre ensuite au soufrage pendant quelques heures, afin de lui donner la blancheur la plus parfaite et de lui restituer ses propriétés hygiéniques ou d'absorption.

Quelques personnes pensent, au contraire, que le savon et le soufrage ne conviennent aucunement pour rendre les flanelles absorbantes, le plus possible. Il suffit, disent-elles, de les dégraisser à l'eau de son et de les bien laver ensuite dans de l'eau claire.

A notre avis, il n'est pas de meilleur procédé pour blanchir la flanelle, après le trem-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

page, que de la mettre au *soufroir* dans un certain état d'humidité. Mais, indépendamment de l'odeur pénétrante et désagréable qu'elle y contracte, elle devient âpre et dure au toucher. On la lave, ensuite, dans un très-léger bain de savon, qui lui rend sa douceur et sa souplesse primitives; et, définitivement, on la fait sécher au grand air ou dans un séchoir dont la température est peu élevée.

Le passage à la vapeur lui enlève les dernières traces de l'odeur du soufre et la rend plus absorbante encore; on la brosse ou peigne avec un chardon.

On ne repasse pas la flanelle, on la détire seulement, et, au besoin, on soumet les objets à l'action d'une forte pression, en les plaçant entre des cartons lisses, chauffés préalablement avec un fer chaud.

Si l'on veut soufrer à la fois plusieurs objets, on les suspend, un peu humides, sur des bâtons en bois blanc, en verre ou en porcelaine, placés horizontalement dans le soufroir. On dispose le fourneau portatif contenant le soufre qu'on allume avec un fer rouge, et, afin que l'étoffe ne soit pas endommagée par la combustion, on place, au besoin, au-dessus du fourneau, une plaque de faïence ou de terre cuite; puis on ferme la chambre ou le coffre, dont on bouche les joints et les fentes avec de la terre glaise ou en collant dessus plusieurs doubles de papier, afin d'empêcher le passage du gaz acide sulfureux.

Les grosses couvertures de laine sont traitées comme la flanelle ou trempées seulement dans l'eau savonneuse ou sodique et tiède; mais on les frotte plus fortement, on les bat avec un battoir muni d'un long manche, on les tord à la main, ou dans un filet, ou dans un drap, pour en exprimer l'eau. On renouvelle même le traitement pour obtenir un nettoyage plus parfait; après cela, on soumet les couvertures au *soufrage*, puis au *savonnage*, à l'*essorage* et au *séchage;* ensuite on les peigne avec un chardon pour relever les poils. Au besoin, pour donner le dernier et le meilleur apprêt, on étend chaque couverture, avant le séchage, sur un cadre appelé *rame*.

§ 16. *Dégraissage ou nettoyage des divers vêtements teints ou imprimés.*

On doit toujours commencer par enlever les taches partielles, et c'est là l'opération la plus importante et la plus difficile à exécuter.

Pour cela, il faut examiner d'abord *la nature du tissu coloré* sur lequel on veut opérer; ensuite il faut connaître la *composition chimique* des taches posées dessus et les propriétés des *agents chimiques* qu'il convient d'employer pour enlever toutes les taches, sans altérer les filaments du tissu.

En général, la simple inspection de l'étoffe suffit pour en faire connaître la nature; mais le plus souvent cet examen devient difficile et incertain, eu égard à la variété des matières qui constituent sa texture.

La connaissance des couleurs est encore plus difficile dans la pratique; car il n'est pas douteux que le plus grand nombre des praticiens, excepté les teinturiers et les imprimeurs sur étoffes, ignorent complétement la nature ou la composition des teintures, ou, au moins, la manière dont elles se comportent avec les différents réactifs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ainsi, pour procéder avec sûreté au dégraissage des vêtements, il est préférable d'essayer, d'abord, l'effet des réactifs sur une petite partie du tissu, pour reconnaître le degré de solidité ou d'altérabilité des couleurs. On éprouve ensuite la nature des taches en n'employant que les agents chimiques, qui ne peuvent altérer ni le tissu ni la couleur. Mais, dans la pratique, on ne prend pas toutes ces précautions, et le plus grand nombre des dégraisseurs mouillent et nettoient entièrement les vêtements, sans avoir égard aux taches partielles. Aussi certaines taches reparaissent-elles toujours, ou presque toujours, quand les étoffes ont été exposées, pendant un certain temps, au contact de l'air et de la lumière.

Au résumé, l'expérience et la pratique fournissent d'utiles renseignements, et nous allons les énumérer rapidement en indiquant les moyens sûrs, ou à peu près sûrs, d'opérer sur tous les tissus teints ou imprimés.

Nous n'avons pas besoin de rappeler *la nature et les propriétés des corps qui peuvent tacher ou altérer la couleur des étoffes*. Nous décrirons seulement l'emploi des substances et des réactifs propres à enlever les taches. Quant à ce dernier point, la science détermine le choix forcé de tel ou tel agent, et ne laisse aucune latitude à la fantaisie; elle indique positivement que tous les réactifs, à l'exception de l'alcool, de l'essence de térébenthine et de l'éther, doivent être modifiés et mélangés avec une certaine quantité d'eau, que l'on augmente encore suivant l'altérabilité et la délicatesse des couleurs du tissu.

Quant aux propriétés des agents chimiques, et surtout à la manière dont ceux-ci agissent sur les taches et les tissus colorés, on peut consulter avec fruit le *Dictionnaire des arts et manufactures* (article *Dégraisseur*), auquel nous empruntons les passages suivants :

« Généralement on nettoie les étoffes de coton, de chanvre et lin, lorsque leur couleur est bon teint, dans un bain de savon que l'on maintient à une basse température; ensuite on les passe très-rapidement dans un bain d'eau de rivière auquel on a ajouté quelques pincées d'alun en poudre ou quelques gouttes d'acide acétique, citrique ou sulfurique, afin de neutraliser l'action du savon; ensuite on rince les étoffes à l'eau pure et claire, et enfin on leur donne le lustrage et l'apprêt convenables.

« Les robes, fichus et autres objets d'indienne, guingans, etc., sont trempés tout simplement dans un bain faible de savon, à la température tiède; on les passe rapidement dans ce bain, et on les frotte ensuite sur une planche cannelée; enfin on les rince à plusieurs reprises dans de l'eau légèrement saturée d'acide acétique, et, en dernier lieu, dans une eau de rivière. On fait sécher les objets très-promptement, après qu'ils ont été apprêtés avec une colle légère de fécule de pommes de terre, et on les soumet ensuite au repassage ou à la machine à lustrer.

« Les *tulles* et *dentelles* sont mis avec précaution dans un bain de savon blanc à la température tiède, et on les y laisse pendant quelque temps, puis on les manie dans un autre bain moins chaud après les avoir placés dans un sac en canevas afin de ne point les déchirer. Les praticiens habiles et très-soucieux de leur art complètent l'opé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ration du blanchissage en soumettant les objets déjà humectés de savon à l'action de la vapeur d'eau, et en les lavant ensuite à l'eau claire.

« Le *crêpe noir* est nettoyé dans une solution de fiel de bœuf purifié portée à la température de l'eau tiède.

« Les *voiles, gazes* et *satins blancs* sont macérés d'abord dans un bain de savon blanc et tiède, puis on les trempe, à deux ou trois reprises différentes, dans un autre bain de savon blanc et très-chaud; on les soumet ensuite à l'action du gaz acide sulfureux; enfin on les rince, au sortir du soufroir, dans un bain savonneux assez concentré et à l'eau colorée par une dissolution d'indigo fin et de cochenille, qui leur donne un reflet azuré; on presse, on tord les objets dans un gros drap pour en extraire l'eau superflue, et on les fait sécher rapidement. Dans tous les cas, il faut, au sortir du bain savonneux, essorer les objets et les étendre sur des perches pour les faire sécher; mieux vaut, cependant, les tendre et les attacher avec des épingles sur des *cadres* ou *rames* garnis d'une étoffe verte et bien tendue sur les quatre côtés.

« Les *damas*, les *levantines*, les *florences*, les *pékins*, et généralement toutes les soieries légères de couleurs foncées, sont nettoyés à l'aide d'une éponge fine, avec une composition chaude, formée de savon vert, de fiel de bœuf, de miel et d'alcool, à peu près par parties égales, et modifiée par une suffisante quantité d'eau. Afin de ne point casser ou crisper les étoffes, on les tend sur un cadre ou sur une table recouverte d'une étoffe de laine, comme pour les satins, et on les laisse sécher.

« Pour nettoyer les étoffes de soie brodées en couleurs délicates, on emploie la même composition avec moins de fiel de bœuf, qui ternit les couleurs claires et vives; de plus, on substitue au savon vert le jaune d'œuf, qui éclaircit, au contraire, les couleurs; l'alcool et le miel servent à fixer les couleurs et à leur conserver le lustre.

« En règle générale, tous les objets de broderie demandent à être repassés, encore humides, à l'envers, avec un fer chaud, sur une couverture de laine très-épaisse ou pliée en double, afin de donner plus de relief au dessin.

« Les *mérinos*, les *cachemires*, les *châles brodés*, et généralement tous les tissus légers en laine fine, en laine et soie, en laine et coton, sont dégraissés tout simplement dans une décoction chaude de saponaire; mais on les foule et on les travaille longtemps, et on les rince ensuite dans de l'eau pure, et on les *drape* (1); enfin on les soumet à l'action de la presse à vis, après qu'ils ont été placés entre des cartons lisses et fortement chauffés.

« On peut aussi repasser les étoffes de laine avec un fer très-chaud, en plaçant dessus un linge mouillé légèrement. Cette manière de faire, qu'on retrouve chez les tailleurs, donne aux draps le lustre et le brillant primitifs.

« Quelques dégraisseurs emploient, pour nettoyer les étoffes de laine colorées, une dissolution de savon à la température de l'eau tiède, et pour neutraliser l'action du savon ils ajoutent à la solution aqueuse une quantité égale de fiel de bœuf, ou, à son

(1) *Draper*, dans le langage du dégraisseur, signifie envelopper l'étoffe dans un drap ou linge de toile, avec lequel on la tord pour en exprimer l'eau.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

défaut, des jaunes d'œufs, et quelquefois même un peu d'alun en poudre, pour fixer les couleurs; mais cette composition doit être employée avec beaucoup de précaution et de promptitude, parce qu'elle peut altérer certaines couleurs.

« *Habits, redingotes, gilets et pantalons de drap ou casimir en couleur, bon teint et foncé.* Quand les taches partielles sont enlevées, on mouille, on nettoie entièrement le vêtement, en le frottant rapidement dans le sens des poils avec une brosse rude que l'on trempe dans du fiel de bœuf, ou mieux dans de l'ammoniaque mélangée avec 8 à 12 parties d'eau tiède. Lorsqu'il est bien brossé, on le rince à l'eau claire pour enlever le fiel de bœuf ou l'ammoniaque, et on laisse égoutter sans le tordre pour en extraire l'eau. Cela fait, il s'agit de donner au drap l'apprêt et le brillant du neuf; pour cela, on fait bouillir, dans un pot de terre, de la graine de lin et un peu de bois d'Inde ou de toute autre matière colorante, selon le principe de la couleur du vêtement, jusqu'à ce que la composition file comme du blanc d'œuf et soit légèrement colorée. On passe cette composition au travers d'un linge pour en extraire toutes les impuretés, et avec une brosse demi-rude on l'étend uniformément, dans le sens des poils, sur toutes les parties du vêtement. Cette opération étant terminée, on étire bien le vêtement avec les deux mains sur toutes les coutures pour qu'il ne fasse pas de faux plis, et on le fait sécher en le suspendant sur un demi-cerceau. Quand il est sec, on pose dessus un linge bien propre, on mouille avec de l'eau de savon, et on le repasse avec un fer chaud. Alors l'habit est lustré et *apprêté à neuf*, comme disent les dégraisseurs.

« Lorsque le vêtement est très-malpropre, qu'il est couvert, en quelques endroits, d'une crasse épaisse, on le soumet d'abord à l'action de la vapeur d'eau, afin d'amollir la crasse et de la disposer à se dissoudre et à se détacher plus facilement. Ensuite il faut faire tiédir la composition qu'on se propose de faire agir sur l'étoffe, et l'on augmente son action détersive par des frictions avec une brosse dure.

« *Velours des collets et des parements d'habits.* On enlève les taches sur les velours comme sur la soie et la laine; mais, lorsque la crasse est trop considérable, on le frotte rudement avec un linge enduit de beurre ou d'huile, ou mieux d'ammoniaque liquide, et on le lave bien avec de l'essence de térébenthine (1). Pour redresser les poils du velours qui ont été couchés soit par les corps gras, soit par l'eau et le frottement, on applique l'envers du velours sur une plaque métallique trouée comme une écumoire, et on l'expose ainsi à l'action d'un courant de vapeur d'eau qui le traverse et en relève les poils couchés et adhérents; on les brosse en même temps et à contre-sens avec une brosse de chiendent. A défaut d'une plaque métallique, on peut attacher le velours avec des épingles sur un gros drap mouillé et tendu sur un cadre en bois; on l'expose ainsi à l'envers au devant d'un feu très-ardent, lequel vaporise l'eau contenue dans le drap. »

Apprêt et lustrage. Dans les fabriques, les draps et les tissus de laine sont apprêtés par différents moyens, et lustrés par la double action de la presse à vis ou hydraulique et des cartons lisses fortement chauffés, entre lesquels ils sont pliés et comprimés.

(1) On enlève, au besoin, l'odeur de la térébenthine par un lavage avec de l'alcool; du moins on agit ainsi lorsque l'on a employé l'essence de térébenthine pour enlever une tache grasse.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans les ménages, on se contente de lustrer les draps à la manière des tailleurs, comme nous l'avons dit plus haut.

On donne l'apprêt aux étoffes de soie lorsqu'elles sont attachées sur des cadres. On passe à l'envers une éponge imbibée d'une légère dissolution gommeuse. On promène insensiblement, par-dessus et à l'endroit, un fer très-chaud dont la chaleur sèche l'étoffe et lui donne son premier lustre.

On lustre ainsi le taffetas noir après qu'il a été mouillé avec de la bière double que l'on fait bouillir avec du jus d'orange ou de citron. Les taffetas de couleur sont lustrés avec une dissolution de colle de poisson très-claire. On trempe une brosse dans cette dissolution, et en passant la main sur les poils on la fait jaillir sur l'endroit de l'étoffe sous la forme d'une pluie très-fine; on laisse sécher l'étoffe, qui prend alors le lustre et le brillant du neuf.

(*La suite à un numéro prochain.*)

AGRICULTURE.

Conservation des céréales et destruction des charançons; *par MM.* F. Cartier *et* A. Bobierre.

Paralyser les causes qui peuvent déterminer l'échauffement des blés, sans produire d'autre déchet que celui nécessité par la soustraction de l'humidité hygroscopique; repousser toute méthode susceptible de donner un mauvais goût au grain et de produire des effets toxiques sur les agriculteurs qui doivent le manipuler; opérer la destruction des insectes ou larves existant dans le grain, et s'opposer à leur reproduction tout en conservant au grain sa propriété germinative, tels sont les résultats auxquels MM. *Cartier* et *Bobierre* sont parvenus en desséchant le grain au moyen d'une température de 50 à 60 degrés, puis en le conservant dans des silos ou greniers en zinc dont ils ferment les ouvertures après y avoir fait arriver un courant de gaz acide carbonique.

Le grain peut ainsi se conserver, un grand nombre d'années, à l'abri des conditions d'échauffement et de ponte des insectes, sans remuages à la pelle, sans frais d'appareils mécaniques dispendieux, et sans que ses propriétés soient modifiées. (*Belgique industrielle.*)

Extrait *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 2 *juillet* 1851.

Correspondance. M. *Alexandre de Lambel* fait part de la perte douloureuse qu'il vient d'éprouver dans la personne de M. le général *de Lambel*, son père, décédé le 23 juin dernier.

Le zèle avec lequel le défunt s'est associé, pendant de longues années, aux travaux du conseil d'administration de la Société d'encouragement, comme membre de son

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

comité des arts mécaniques, porte M. *Alexandre de Lambel* à penser que la Société n'apprendra pas son malheur sans un douloureux intérêt.

Sur la proposition de M. le président, le conseil décide que le témoignage de ses regrets sera consigné au procès-verbal, et qu'une notice rappellera les travaux qui ont signalé la carrière de M. le général *de Lambel*, et son utile coopération aux travaux du comité des arts mécaniques.

M. *Niepce de Saint-Victor* annonce avoir déposé, le 24 mars dernier, à l'Académie des sciences, un mémoire sur une relation existant entre la couleur de certaines flammes colorées et les images héliographiques; il présente une planche métallique sur laquelle sont des images coloriées photographiquement avec les procédés décrits dans le mémoire, dans l'intention de prendre date à la Société d'encouragement.

M. *Journeux* jeune, rue de la Roquette, 18, rappelle que, dans la séance du 18 juillet 1850, la Société, sur le rapport de M. *Baude*, au nom du comité des arts mécaniques, a donné son approbation au manomètre court à air libre de M. *Galy-Cazalat*, et il ne doute pas que la Société n'accueille avec le même intérêt les perfectionnements qu'il a apportés dans diverses dispositions de ce système de manomètres, et qui en ont fait adopter l'emploi sur les chemins de fer.

M. *Journeux* adresse le dessin et la description de ces nouvelles dispositions.

M. *Chauvot*, avoué, à Châlons-sur-Saône, soumet à l'appréciation de la Société un nouveau système de cheminée de fusil, au moyen duquel on rend le fusil complétement inoffensif.

M. *Marchand*, rue du Bac, 64, annonce avoir imaginé et mis à exécution un système de serrure qu'il croit indécrochetable.

MM. *Griffon* frères et sœur, rue Saint-Honoré, 99, appellent l'attention de la Société sur les résultats des procédés qu'ils emploient pour dégraisser, à sec, les peaux blanches ou colorées, et pour restituer aux velours et autres étoffes de soie leur fraîcheur primitive.

M. *Léonard Gilbert*, directeur-gérant de la manufacture de crayons de Givet (Ardennes), adresse, avec des échantillons de crayons de la fabrique établie dans cette ville, 1° une notice sur cette fabrique, et un tableau indicatif des différentes espèces de crayons et leur prix; 2° un album de dessins faits avec les crayons de la fabrique de Givet; 3° une instruction sur l'emploi des crayons de couleurs, indiquant le moyen le plus propre pour fixer les dessins au crayon; 4° une copie du règlement sur la caisse de prévoyance qui existe depuis quinze ans dans cette fabrique.

M. *Tiffereau*, rue de Vaugirard, 10, adresse le dessin et la description d'un appareil de son invention donnant un écoulement constant et régulier, s'appliquant à tous les liquides, et fait connaître les diverses applications dont cet appareil est susceptible; il a établi une horloge à eau dont la marche est d'une parfaite régularité, et qui pourra servir à faire apprécier les services que le principe du siphon flotteur peut rendre à l'industrie.

M. *Garneray*, peintre, rue des Martyrs, 24, ayant appris qu'à la dernière séance le rapport fait, au nom du comité des arts chimiques, sur son mode de préparation des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

toiles à tableau a donné lieu à quelques objections, croit devoir faire observer que ces objections ont de la valeur lorsque la peinture à l'huile, d'une nature essentiellement cassante, est appliquée sur un enduit également cassant; mais, si l'on considère que la toile préparée par lui est souple et tout à fait imperméable à l'air, on pourra arriver à cette conséquence théorique, que la seule couche de peinture appliquée par l'artiste ne constitue, à la rigueur, qu'un élément cassant, qui n'a pas le tiers de l'épaisseur des éléments cassants des enduits ordinaires. Dans cette circonstance, sa toile présenterait un avantage triple sur les toiles ordinaires du commerce. Il faut considérer, dit M. *Garneray*, que l'huile de lin constitue, par elle-même, un vernis souple, qui est le plus solide des vernis connus; mais, par sa combinaison avec les oxydes métalliques, il se transforme en un véritable savon, qui ne devient cassant que par une suroxydation, laquelle n'a lieu que par le contact prolongé de l'air. M. *Garneray* fait remarquer que sa toile est imperméable à cet agent. Il n'y a donc que la partie extérieure en contact avec l'air qui deviendra cassante, et l'on peut affirmer que la moitié seule de la couche de peinture, déjà fort mince, ne perdra son élasticité que dans un temps considérable.

Il s'ensuit que la pellicule extérieure de la peinture, soutenue par la pellicule élastique, résiste, à cause de son apposition sur un enduit élastique, à l'enroulement sur un cylindre du plus petit diamètre, et qu'on peut même plier plusieurs fois sur elle-même une peinture exécutée sur la nouvelle toile, sans parvenir jamais à produire la moindre fissure et à en détacher le plus petit éclat.

Rapports des comités. Il est donné lecture de deux rapports faits par M. *Herpin*, au nom du comité des arts économiques, l'un sur les parapluies de M. *Cazal*, l'autre sur ceux de M. *Farge*.

Lors des rapports qui furent présentés, l'année dernière, sur ces produits, le conseil manifesta le désir que l'on y ajoutât quelques détails sur les perfectionnements apportés à cette industrie dans ces derniers temps. C'est à ce vœu que M. *Herpin* satisfait en faisant précéder les rapports d'une notice historique.

Le comité propose de remercier MM. *Cazal* et *Farge* de leurs communications, et d'insérer les rapports dans le *Bulletin*, précédés de la notice. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 403 et 404.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Ch. Laboulaye* lit un rapport sur un nouveau système de sûreté pour armes de chasse de M. *de Buzelaire*, à Saulcy, près Saint-Dié (Vosges).

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, accompagné du dessin de l'appareil de sûreté. (Approuvé.)

Au nom du même comité, le même membre lit un rapport sur un nouveau genre de pistolet, de construction différente de tout ce qui s'est fait jusqu'à ce jour, présenté par M. *Flobert*, arquebusier, rue Racine, 3.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec le dessin du pistolet. (Approuvé.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Au nom du même comité, M. *Duméry* lit un rapport sur un mouvement d'horlogerie à force constante présenté par M. *Boussard*, horloger, à Toulouse.

Le comité propose de remercier l'auteur de son intéressante communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec les dessins et la description de son mécanisme; il propose, en outre, de lui délivrer cent exemplaires du rapport. (Approuvé.)

Communications. — Produits chimiques. M. *Jacquelain*, membre du comité des arts chimiques, lit une note sur la production de l'hydrate de baryte pur par le carbonate de baryte, sous l'influence de la vapeur d'eau surchauffée.

M. le président adresse à M. *Jacquelain* les remercîments du conseil pour son intéressante communication, qui sera publiée par la voie du *Bulletin*.

Instruments de précision. M. *Artur*, agrégé à la faculté des sciences et membre de la Société, expose la théorie et les divers modes de construction de son vernier applicable à toute ligne droite ou courbe divisée en portions inégales.

Il explique ensuite l'exécution de ce vernier par M. *Gravet*, ingénieur en instruments de précision, et qu'il applique à la règle logarithmique, si utile pour exécuter divers calculs.

En remerciant M. *Artur* de sa communication, M. le président invite le comité des arts mécaniques, auquel M. *Jomard* est prié de s'adjoindre, à en faire l'objet d'un rapport.

Moteurs. M. *Chatelain* a la parole pour une communication relative à l'emploi de l'air comprimé comme force motrice, par M. *Julienne*, ingénieur-mécanicien, rue Bellefond, 17, à Paris.

M. *Chatelain* fait un exposé sommaire des essais tentés pour utiliser l'air comprimé comme force motrice; il donne la description de la machine de M. *Julienne*, et il entre dans quelques considérations sur l'application qu'en a faite l'auteur à un modèle de locomotive.

M. *Chatelain* dépose sur le bureau copie du brevet de M. *Julienne*, ainsi que les plans de la nouvelle machine, et appelle l'attention du conseil sur une invention qui lui paraît digne de son intérêt; il annonce qu'à la fin de la séance les membres verront fonctionner le modèle d'une voiture à air comprimé mise en mouvement par une machine à cylindre d'une très-petite dimension.

M. le président remercie M. *Chatelain* de sa communication, qui est renvoyée à l'examen du comité des arts mécaniques.

Eaux gazeuses. M. *Polge-Montalbert* donne l'explication de son appareil à faire les eaux gazeuses sur table; il annonce avoir eu pour but d'éviter, comme cela a lieu dans un autre appareil, de faire écouler dans le vase inférieur une portion du liquide du vase supérieur; à cet effet, il avait d'abord partagé par un diaphragme le vase inférieur en deux compartiments, dans l'un desquels on place le mélange d'acide tartrique et de bicarbonate de soude, et dans l'autre l'eau destinée à provoquer la réaction. M. *Polge* faisait couler l'eau sur les sels, en inclinant le vase quand l'appareil est clos; il a substitué au tube métallique criblé de trous un fragment de jonc par les vaisseaux duquel le gaz est obligé de se tamiser en bulles extrêmement ténues. Depuis, M. *Polge* a aban-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

donné le vase inférieur à deux compartiments pour un vase d'une capacité donnée; il renferme le mélange des deux sels dans une feuille de papier sans colle; avant que l'eau ait atteint les sels, il se passe assez de temps pour visser le vase supérieur sur l'inférieur et précéder le dégagement de l'air du gaz acide carbonique.

M. *Polge* est remercié de cette communication, dont le comité des arts économiques est chargé de rendre compte.

Séance du 16 juillet 1851.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce adresse, pour être déposé dans la bibliothèque de la Société, le *Catalogue des brevets d'invention et de perfectionnement délivrés pendant l'année* 1850.

M. *Arning*, à Deutz, près Cologne, ayant appris que la Société a proposé un prix de 20,000 fr. pour le perfectionnement de la construction des machines locomotives, demande s'il peut se présenter au concours, quoique le délai fixé par le programme soit expiré; il annonce avoir imaginé un mécanisme capable de franchir des pentes rapides, et, quoiqu'il n'ait opéré que sur un modèle, il pense que l'exécution en grand répondra à son attente.

M. *Tourasse*, ex-directeur des ateliers du chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, rue Daval, 4, propose des modifications à apporter au programme du prix pour le perfectionnement des locomotives; il exprime le désir que ces modifications soient soumises à l'examen du comité des arts mécaniques.

M. *Tourasse* fait observer que la vitesse de translation sur les chemins de fer tendant à s'accroître chaque jour, sans qu'au préalable on ait, selon lui, apporté des modifications suffisantes aux organes des machines locomotives, il s'ensuit que la vitesse de rotation des roues motrices de ces machines est trop considérable.

Dans le but de remédier aux inconvénients provenant de l'emploi de trop petites roues motrices appliquées aux machines locomotives, et aussi d'apporter à ce genre de machines d'autres améliorations, M. *Tourasse* a composé une locomotive dite *à voyageurs*, dont il adresse le dessin et la description.

M. *d'Ambreville*, ancien officier d'artillerie, rue Bichat, 55, appelle l'attention de la Société sur un système de propulseur atmosphérique pour lequel il a pris un brevet d'invention.

M. *Chapuis*, ingénieur-mécanicien, à Mâcon (Saône-et-Loire), présente un système de remorqueur des bateaux à vapeur sur les fleuves, rivières et canaux.

M. *Lapierre* (*Nicolas*), rue de Malte, 15, sollicite l'examen d'un système de soupapes de sûreté capables de prévenir les explosions des chaudières à vapeur plus efficacement, selon lui, que ne peuvent le faire les soupapes généralement employées.

M. *Michel* père, rue Saint-Severin, 28, demande que la Société veuille bien faire examiner une pièce d'horlogerie faite par son fils.

M. *Lecomte*, horloger, à Rennes, présente un système d'horlogerie dit *à détente*, rochet et limaçon fixés sur le même axe.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mme *Leprince de Beaufort*, rue de Seine, 12, annonce avoir imaginé et établi une cuirasse dont elle croit la supériorité incontestable sur toutes celles connues, soit par sa légèreté, soit par sa construction et la modicité de son prix. Sa supériorité provient, selon l'auteur, de ce que la balle ne peut la traverser à telle distance que ce soit, et qu'elle résiste à toute arme blanche.

Mme *Leprince de Beaufort* demande que la Société veuille bien faire procéder à des expériences pour constater les qualités de cette cuirasse.

M. *Mansard*, directeur-gérant du recueil appelé le *Palais de cristal*, journal illustré des progrès de l'industrie universelle, annonce que cet ouvrage périodique a été fondé pour propager la connaissance des produits exposés à Londres, soit par la gravure, soit par l'examen critique qui en est fait par un comité spécial de savants, en résidence à Londres pendant la durée de l'exposition.

M. *Mansard* fait hommage de la collection des numéros qui ont paru jusqu'à ce jour.

M. *Adolphe Androuet*, propriétaire-gérant du recueil intitulé l'*Exposition universelle*, journal des intérêts de l'industrie française à l'exposition de Londres, adresse plusieurs numéros de ce journal.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Benoît* lit un rapport sur un appareil pour mesurer les distances inaccessibles, inventé par M. *Groetaers*, capitaine du génie belge, construit et présenté par MM. *Lerebours* et *Secretan*.

Après avoir décrit cet instrument et en avoir fait connaître les principaux avantages, M. le rapporteur propose, au nom du comité, 1° de remercier MM. *Lerebours* et *Secretan* de leur communication ; 2° de faire connaître cette invention par l'insertion, dans le *Bulletin*, tant du rapport que d'un dessin accompagné d'une légende. (Approuvé.)

Au nom du même comité, le même membre lit un rapport sur la construction d'un vernier s'appliquant à la lecture des règles logarithmiques, présenté par M. *Artur*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer dans le *Bulletin* le rapport et le mémoire de M. *Artur*, dont on retranchera quelques parties indiquées par M. le rapporteur. (Approuvé.)

Communications. — Instruments de précision. M. *E. de Silvestre* présente un appareil donnant la mesure de la vitesse angulaire d'un horizon quelconque autour de la verticale du lieu.

Comme il est assez difficile de répéter, dans les cours de physique, la belle expérience de M. *Foucault*, qui montre manifestement la terre tournant, à chaque latitude, autour de la verticale du lieu, il a semblé, à M. *de Silvestre*, intéressant de chercher au moins à donner mécaniquement une idée exacte des résultats fournis par l'expérience, et de représenter les mouvements simultanés de la terre et des divers horizons, en imitation fidèle de ce qui se passe dans la nature. Tel est l'objet de l'appareil que M. *de Silvestre* met sous les yeux des membres de la Société, et dont l'exécution est due à M. *Froment*, habile ingénieur en instruments de précision.

D'après la demande de plusieurs membres, M. le président propose de décrire cet instrument avec figures dans le *Bulletin*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cette proposition est adoptée.

M. le président témoigne à M. *de Silvestre* tout l'intérêt que la Société attache à sa communication.

Sucres. M. *Clerget* entretient la Société de l'analyse des substances saccharifères au moyen des propriétés optiques de leurs dissolutions.

La Société d'encouragement lui ayant décerné le prix, conjointement avec l'inventeur de l'instrument, pour le saccharimètre pratique, M. *Clerget* a pensé que, dans un moment où cet instrument est admis pour la perception des droits, d'après les bases posées dans la nouvelle loi sur les sucres, il était utile de consulter les documents relatifs à cet appareil. C'est dans cette intention qu'il dépose 1° une note sommaire sur la saccharimétrie optique; 2° des observations sur un article du *Moniteur industriel* relatif à la saccharimétrie; 3° une réplique à la dernière réponse de M. *Payen*, et des observations relatives à un mémoire de M. *Peligot* sur la composition des sucres bruts; 4° des analyses des substances saccharifères au moyen des propriétés optiques de leurs dissolutions; 5° enfin une brochure intitulée, *Évaluations du rendement industriel*.

M. le président remercie M. *Clerget* du dépôt de ces documents qui pourront être consultés au secrétariat.

Crayons. M. *Chatelain* présente, de la part de M. *Warée*, horloger-mécanicien, rue d'Argenteuil, 34, un nouveau taille-crayon.

M. *Chatelain* fait un historique des appareils ayant le même objet, et qui ont été présentés à la Société; il expose les motifs qui, selon lui, ont dû en empêcher l'emploi.

Après avoir fait ressortir les conditions qu'un taille-crayon doit remplir, il décrit celui de M. *Warée*, et entre dans quelques explications pour en démontrer les propriétés; il appelle sur cet instrument l'attention de la Société.

Le comité des arts mécaniques est chargé d'en faire l'examen.

Remorqueur. Sur l'invitation de M. le président, M. *Chapuis*, mécanicien, à Mâcon (Saône-et-Loire), donne la description de son système de remorqueur des bateaux sur les fleuves, rivières et canaux, et en explique les fonctions.

M. le président remercie M. *Chapuis* de sa communication, et renvoie son appareil à l'examen du comité des arts mécaniques.

Paris. — Imprimerie de Mme Ve Bouchard-Huzard, rue de l'Eperon, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLXVI.) AOUT 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — ARMES A FEU.

RAPPORT *fait par M.* Ch. Laboulaye, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un moyen de sûreté pour les armes de chasse, présenté par M.* de Bazelaire, *à Saulcy, près Saint-Dié* (*Vosges*).

M. *de Bazelaire* a soumis à la Société d'encouragement un nouveau système de sûreté pour armes de chasse. La Société a toujours accueilli avec un vif intérêt tous les moyens qui ont pu être proposés afin d'éviter les affreux accidents qui signalent, chaque année, la saison des chasses.

Il faut bien le dire, toutes les dispositions imaginées, rendant nécessairement l'arme un peu compliquée, sont rarement employées dans la pratique. Celle proposée par M. *de Bazelaire* aura-t-elle plus de succès? nous le souhaitons vivement; en tous cas, il est difficile de trouver un système plus simple, plus facilement applicable à toutes les armes.

Voici en quoi il consiste :

M. *de Bazelaire* rend mobile la partie postérieure de la ferrure qui forme la sous-garde. Cette partie devient, dans son système, un long ressort, qui ne s'applique contre le bois du fusil que quand on le saisit à la poignée, soit pour l'armer, soit pour faire feu. Dans ce cas, le ressort, terminé par une partie coudée, tire en arrière un verrou glissant dans deux petits guides adaptés sur la platine de la batterie.

Dans tout autre cas, le verrou entre dans des encoches pratiquées dans le chien et qui empêchent tout mouvement de sa part, si en agissant sur lui on ne presse en même temps le ressort de sous-garde. Il devient donc impos-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sible, dans la pratique, que le fusil soit armé ou fasse feu autrement que par la volonté du chasseur.

Ce système est simple, peu coûteux, n'exige pas d'attention spéciale de la part du chasseur; on peut, dès lors, espérer de le voir se propager dans la pratique.

La Société d'encouragement s'empressera, sans doute, d'offrir la publicité de son *Bulletin* à M. *de Bazelaire*, pour propager son utile invention, et s'associer à ses efforts, afin d'éviter de funestes accidents.

Nous vous proposons, messieurs, de publier dans le *Bulletin* le présent rapport accompagné du dessin que l'inventeur nous a remis.

Signé CH. LABOULAYE, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 2 juillet 1851.

Explication des figures de la planche 1191.

Fig. 1. Vue de face d'une batterie de fusil de chasse munie du système de sûreté de M. *de Bazelaire*.

Fig. 2. Ressort de sous-garde détaché faisant agir le verrou.

A, chien ou marteau au repos, abattu sur la cheminée, et dont le talon porte deux encoches *a*, *b*, dans lesquelles entre le verrou B, qui glisse dans un guide *c*. C, fourchette faisant corps avec le ressort D, et embrassant un rouleau *d* adapté au verrou; ce rouleau se meut dans la mortaise *e*. E, sous-garde.

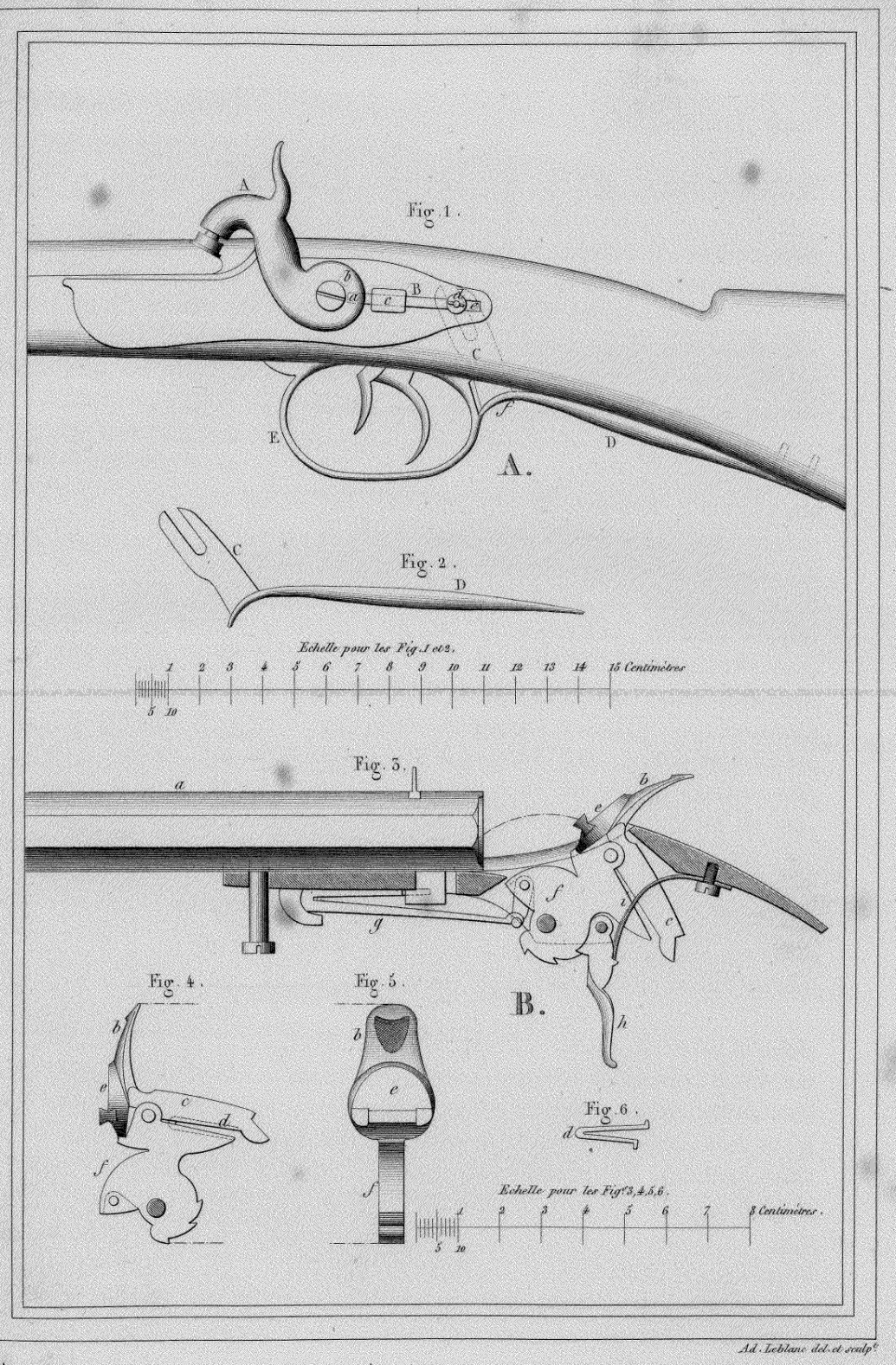
Le ressort D est attaché par deux vis à la crosse; en armant le chien, les doigts appuient sur la partie *f* du ressort, qui fait monter la fourchette et dégage le verrou de l'encoche *a;* alors le chien est libre. Si on veut l'arrêter quand il est armé, il suffit d'abandonner le ressort; aussitôt le verrou pénètre dans l'encoche *b*, et rend le chien immobile : l'on est ainsi garanti contre tout accident. (D.)

RAPPORT *fait par M.* Ch. Laboulaye, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un nouveau genre de pistolet présenté par M.* Flobert, *arquebusier, rue Racine,* 3, *à Paris.*

M. *Flobert*, arquebusier, à Paris, a présenté à la Société d'encouragement un nouveau genre de pistolet, d'une construction différente de tout ce qui s'est fait jusqu'à ce jour.

On sait que depuis quelques années il a été construit de petites armes qui, sous le nom de *pistolets de salon,* ont servi de moyens de distraction. La balle, de très-petit calibre, y est lancée par la seule explosion de la poudre fulminante d'une capsule.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.t

A. ARRET MOBILE DE SURETÉ POUR LES ARMES DE CHASSE, PAR M.r DE BAZELAIRE. **B.** PISTOLET SE CHARGEANT PAR LA CULASSE AVEC DE LA POUDRE FULMINANTE, PAR M.r FLOBERT.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Flobert* a construit le modèle le plus élégant et le plus commode de ce genre d'armes; aussi a-t-il été généralement adopté.

C'est ce système perfectionné, en vue de l'appliquer à des armes véritables, que M. *Flobert* soumet aujourd'hui à la Société d'encouragement.

Ces armes sont de l'espèce de celles qui se chargent par la culasse; mais elles ont ceci de particulier que c'est la culasse elle-même qui, réunie au chien, vient percuter sur la cartouche placée dans le canon.

La fermeture à la culasse ne pouvant être suffisante dans une semblable disposition, on voit que c'est encore la facilité d'exécution par emboutissage de cartouches métalliques, offrant une certaine résistance, qui a permis d'adopter une semblable disposition.

Cette cartouche n'est, en réalité, qu'une grosse capsule légèrement évasée à sa partie supérieure. On conçoit, dès lors, que la cartouche n'entrera pas complétement dans le canon, et que la percussion écrasera un angle renfermant des parcelles de poudre fulminante et déterminera l'inflammation. Cet écrasement de la capsule la rend adhérente au chien, ce qui permet de la retirer quand on arme le pistolet. Tout ceci, bien entendu, ne peut s'appliquer qu'à des armes de petit calibre, telles que celle qui vous est présentée.

Nous avons déjà dit que la poudre fulminante est la seule cause de la projection de la balle, et qu'on n'emploie pas de poudre ordinaire dans les armes dont nous parlons. Les effets ne se bornent pourtant pas, comme on pourrait le croire, à ceux qui seraient nécessaires pour un simple amusement. M. *Flobert* a déposé des balles tirées à 90 pas, et qui sont écrasées de manière à prouver qu'elles eussent été fort dangereuses à pareille distance.

Pour produire de semblables effets avec la poudre fulminante, M. *Flobert* a dû inventer une disposition qui empêchât le chien de se relever par la réaction; il y est parvenu en le garnissant d'une pièce articulée qui vient résister à cette réaction en s'appuyant sur le bois du pistolet tandis qu'elle rentre lorsque l'on arme.

L'idée d'employer la poudre fulminante, poudre essentiellement brisante si on chargeait de la même manière qu'avec la poudre de chasse, a conduit M. *Flobert* à retrouver les conditions d'emploi de cette poudre, conditions que le savant M. *Piobert* avait déjà déterminées. Elles consistent, surtout, à introduire la poudre et le projectile dans une chambre de grandeur suffisante pour que l'inertie de la balle ne soit vaincue que par des gaz dont la tension est en raison de cet intervalle.

Nous profiterons de l'occasion pour exprimer le désir que l'arquebuserie de Paris établisse un appareil analogue au fusil-pendule que l'artillerie a construit dans les poudrières pour l'essai des poudres. Un semblable appareil, qui est pour l'étude des explosions ce qu'est un dynamomètre pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'étude des machines, permettrait de se rendre parfaitement compte de la puissance comparative de projection des diverses poudres dans les diverses espèces d'armes.

Le moyen employé dans la pratique par les armuriers, l'indication que fournit l'aplatissement de la balle à une distance déterminée, ne fournit rien de comparable, de mesurable.

L'arme de M. *Flobert*, fort élégante, d'un chargement facile et extrêmement rapide, très-convenable pour pistolet de poche, pourra-t-elle, comme l'espère l'inventeur, être employée avantageusement pour la cavalerie? nous en doutons. Le transport, à la guerre, de capsules fulminantes de gros calibre et fortement chargées nous paraît un inconvénient grave, bien que, hâtons-nous de le dire, la fermeture hermétique de la capsule par la balle encastrée dans son extrémité vienne le diminuer sensiblement. L'artillerie fera sans doute, à ce sujet, quelques études; les premières, comme nous l'avons dit, doivent porter sur les moyens de préciser exactement l'effet de ces armes et la quantité de poudre fulminante qui leur est nécessaire.

Votre comité des arts mécaniques vous propose, messieurs, de remercier M. *Flobert* de sa communication, et d'insérer dans le *Bulletin* le présent rapport avec le dessin du pistolet de son invention.

Signé Ch. Laboulaye, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 2 juillet 1851.

Description *du pistolet à percussion de M.* Flobert.

La fig. 3, pl. 1191, représente l'extrémité postérieure du canon du pistolet se chargeant par la culasse, et la batterie de cette arme.

Fig. 4. Le chien et la noix, vus de profil.

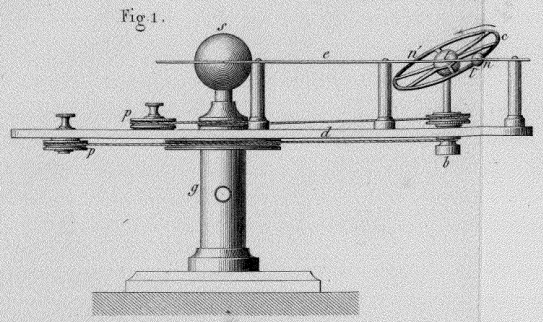
Fig. 5. Les mêmes, vus de face.

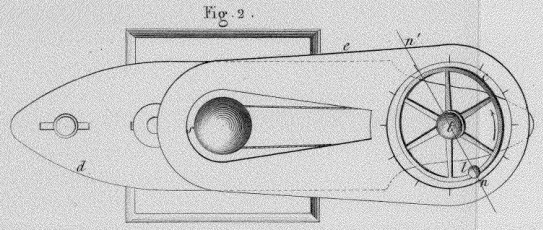
Fig. 6. Petit ressort qui soulève la bascule.

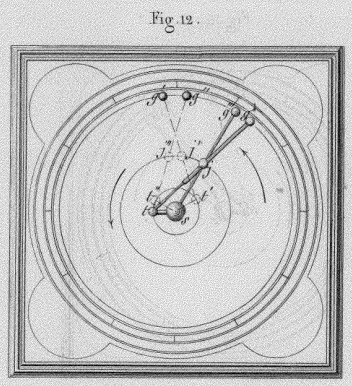
a, canon. *b*, chien articulé dont la percussion fait partir la charge contenue dans une capsule portant la balle, et qu'on a préalablement introduite dans le canon. *c*, bascule faisant corps avec le chien, et qui s'abaisse lorsqu'on arme celui-ci : quand le chien s'abat, la bascule est relevée par un petit ressort intérieur *d*, et clôt alors en arc-boutant la sortie de la cartouche du tube. *e*, culasse formant prolongement de la noix *f* : elle est indépendante du chien, et frappe directement sur la cartouche; lorsque le coup est parti, et qu'on arme pour introduire dans le canon une nouvelle cartouche, cette pièce sert à retirer de la chambre le tube de la cartouche percutée. *g*, grand ressort, *h*, gâchette. *i*, ressort de la gâchette.

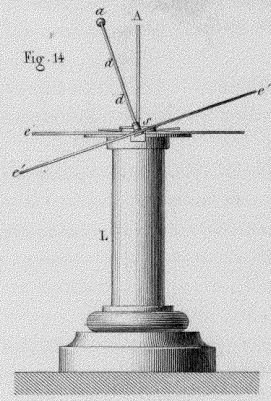
(D.)

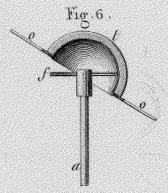
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

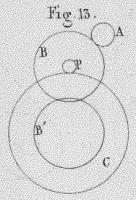


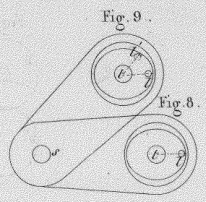


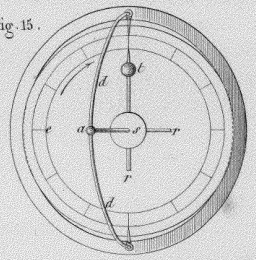


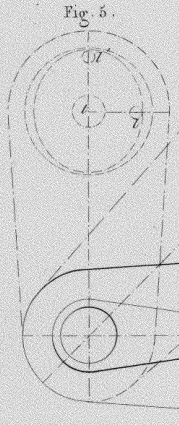


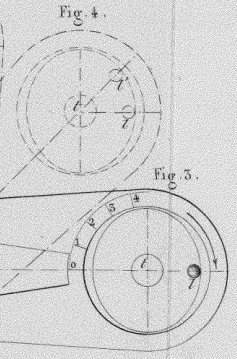


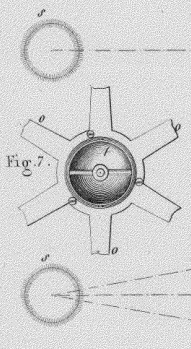


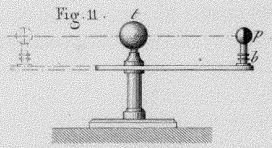


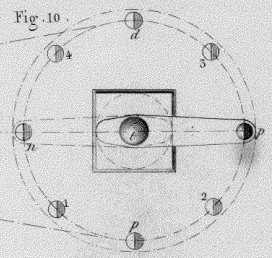












Ad. Leblanc del. et sculp.t

APPAREILS POUR L'ENSEIGNEMENT DE LA COSMOGRAPHIE, PAR M.r HENRI ROBERT.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION *de divers appareils pour démontrer les éclipses, l'obliquité de l'orbite lunaire sur l'écliptique, le mouvement de cette orbite, les révolutions de la lune, etc.; par M.* Robert (Henri), *horloger-mécanicien, rue du Coq-Saint-Honoré,* 8 (1).

Le centre de la terre décrit autour du soleil une ellipse presque circulaire dans un plan qu'on nomme l'*écliptique*, et le centre de la lune tourne de même autour de la terre dans un plan oblique au premier. Les quantités dont l'un et l'autre s'écartent de ces plans sont trop petites pour s'en occuper ici.

Voici la construction destinée à faire comprendre les relations de ces deux plans entre eux, et le rôle que joue leur ligne d'intersection, si utile pour l'intelligence des éclipses.

Le soleil est représenté par la boule *s*, fig. 1 et 2, pl. 1192; le plateau *e*, qui coupe le soleil en deux parties égales, représente une partie du plan de l'écliptique dans lequel se trouve le centre de la terre *t*.

L'appareil est construit de telle sorte que tout le système peut tourner autour du soleil *s*, afin de faire faire à la terre sa révolution autour de lui, comme elle la fait en un an.

Quant à la lune, qui fait sa révolution autour de la terre en vingt-neuf jours et demi, le plan de son orbite n'est incliné que de quelques degrés (5°, 8′) sur celui de l'écliptique qui le coupe en deux parties égales. Le cercle découpé *c* représente l'orbite lunaire; il porte, en *l*, une petite sphère d'ivoire pour figurer la lune. Si on le fait tourner dans le sens qu'indique la flèche (d'occident en orient) (2), on peut faire parcourir à la lune une révolution entière dans son orbite, et pendant cette révolution elle se trouvera moitié du temps d'un côté de l'écliptique, et l'autre moitié de l'autre côté. On pourrait encore dire qu'elle est tantôt au-dessus, ou au nord, et tantôt au-dessous, ou au sud, de l'écliptique représentée ici par le plateau *e*.

Dans les appareils de petite dimension, pour faire tourner la lune dans son orbite, on fait marcher avec le doigt le cercle qui la porte, et pour faire mouvoir le plan de l'orbite lunaire, et par conséquent la ligne des nœuds, il faut faire tourner le support de la terre au moyen du bouton *b* qui y est fixé et qui est placé sous le plateau de bois.

L'appareil représenté fig. 1 et 2 marche au moyen d'un système de poulies qui met en mouvement d'une part la lune autour de la terre, et de l'autre le plan de l'orbite lunaire, de manière à ce que ce plan conserve à peu près son parallélisme avec lui-même, et que le petit déplacement qui a lieu représente la rétrogradation des nœuds.

Pour mettre en mouvement cet appareil, on remarquera d'abord les deux poulies *p*, *p*, portées par des boutons en laiton placés près de la grosse boule *s*. Ces poulies servent

(1) Voyez le rapport de M. *de Silvestre* sur ces appareils, publié dans le *Bulletin* de la Société du mois de juillet 1851, p. 369.

(2) En effet, un spectateur placé sur la terre, dans l'hémisphère boréal, et regardant la lune, la verrait tourner de droite à gauche, ou d'occident en orient; car, si on l'observe un jour très-voisine d'une étoile, on la voit le lendemain plus près de l'orient, et successivement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à donner aux cordes la tension nécessaire aux fonctions de la machine, en desserrant un peu le bouton de cuivre, qui est à vis, et en le serrant pendant qu'on écarte la poulie pour tendre la corde. Si on fait tourner le plateau *d* mobile autour de l'axe de la colonne *g*, en tenant immuable le pied de l'appareil (1), le mouvement est imprimé à tout le système, la terre tourne autour du soleil, la lune tourne dans son orbite, représentée par le disque découpé à jour, et en même temps les nœuds se déplacent d'orient en occident de 20° environ pour une révolution entière de la terre autour du soleil.

Les douze divisions portées par la circonférence qui entoure l'orbite lunaire représentent les signes du zodiaque, et servent à faire voir ce mouvement. Ce déplacement, qu'on nomme *rétrogradation des nœuds*, ne peut être reconnu et coïncider avec ces signes qu'en l'observant après *une, deux* ou un plus grand nombre de *révolutions entières* de la terre autour du soleil, afin que ces divisions soient revenues à la même orientation à laquelle elles se trouvaient au point de départ. Donc, si on fait tourner la terre *t* de la position fig. 3 à celle fig. 4, puis à celle fig. 5, en continuant la révolution autour du soleil, il faudra que la terre soit revenue exactement à la position fig. 3, d'où elle est partie, pour que le déplacement du nœud puisse être observé convenablement.

Chacune de ces divisions est de 30°; chaque nœud parcourt donc environ les deux tiers d'un signe en un an.

Il ne serait pas impossible de maintenir ce cercle divisé dans une orientation constante, ce qui permettrait de suivre des yeux et de voir à chaque instant la rétrogradation continue des nœuds; mais cela compliquerait le mécanisme.

C'est au moyen d'une articulation double logée dans l'intérieur de la boule qui représente la terre au milieu de l'orbite lunaire que cette orbite peut tourner dans un plan oblique à son axe.

La fig. 6 représente l'intérieur de la boule; *t* est la demi-sphère qu'on voit à l'extérieur, *o o* sont les rayons de l'orbite lunaire, *f* est le cercle de suspension, *a* est l'axe. La fig. 7 montre l'extérieur, les rayons étant brisés.

Des nœuds de la lune.

Les points les plus remarquables dans une révolution lunaire sont les points *n* et *n'* qu'occupe le centre de l'astre lorsque la lune traverse l'écliptique, et qu'ainsi la moitié de cet astre se trouve au-dessus du plateau *e*, dans les différentes figures, et l'autre moitié au-dessous; c'est ce qu'on nomme le *nœud* de la lune. Le *nœud ascendant* est celui *n* où se trouve, dans les fig. 1 et 2, la petite sphère *l* représentant la

(1) Comme on est généralement disposé à faire tourner la terre autour du soleil dans le sens inverse de celui qu'elle a réellement, et pour faciliter la mémoire à ce sujet, nous dirons qu'un observateur qui suivrait la terre dans son orbite aurait constamment le soleil à sa gauche (pour l'hémisphère boréal). Il en est de même du mouvement de la lune autour de la terre, l'observateur qui la suivrait dans son orbite verrait toujours la terre à sa gauche.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lune, parce qu'elle passe de la partie inférieure dans la partie supérieure de l'écliptique *e*.

Réciproquement, le point *n'* sera le *nœud descendant*, la lune passant de la partie supérieure dans celle inférieure de l'écliptique.

Du mouvement des nœuds.

Si le plan de l'orbite lunaire était immuable pendant une révolution entière de la terre autour du soleil, les nœuds se trouveraient dans la position où ils étaient pendant la révolution précédente; mais ce plan se déplace constamment, de telle manière que les nœuds tournent d'orient en occident. Cette révolution du plan de l'orbite et des nœuds s'accomplit en dix-huit ans et demi à peu près.

Ainsi le nœud ascendant *n*, supposé correspondre à une époque à la division **0**, fig. **3**, correspondrait, un an après, à la division **1**, puis, l'année suivante, à la division **2**, et le déplacement des nœuds continuant ainsi, chacun d'eux accomplirait sa révolution en dix-huit ans et demi (et, plus exactement, en six mille sept cent quatre-vingt-huit jours et demi), et aurait parcouru toute l'écliptique dans la direction indiquée par la flèche, c'est-à-dire en sens inverse des signes.

Parallélisme approché de l'orbite lunaire avec lui-même pour des époques voisines.

Le mouvement des nœuds n'étant que de **19° 20'** environ par année, égal à **3' 10" 3"'** par jour, on peut dire, sans erreur sensible, quand il s'agit de démontrer les phénomènes célestes à l'aide de nos appareils, que, pour des temps très-courts, de quelques heures, par exemple, non-seulement, comme nous l'avons dit, l'orbite de la lune reste sensiblement immuable, mais encore que la ligne des nœuds l'est également. Si l'on embrasse un intervalle de temps plus long, tel que celui d'une révolution de la lune autour de la terre, on pourra tenir compte du déplacement du plan de l'orbite lunaire et de celui de la ligne des nœuds, en supposant qu'au lieu de changements continus infiniment petits il n'éprouve de changement qu'après chaque révolution; or, même dans ce cas, on peut encore dire que ces changements brusques seront presque nuls, et que les deux positions successives ainsi données au plan de l'orbite lunaire, au commencement et à la fin de la lunaison, feront un très-petit angle. On pourra donc considérer les deux directions données successivement à la ligne des nœuds, à la fin de deux lunaisons consécutives, comme parallèles entre elles.

Ceci étant bien entendu, nous expliquerons plus loin pourquoi il n'y a pas éclipse à toutes les syzygies.

Révolution synodique de la lune.

Faites tourner l'orbite lunaire de manière à placer le centre de la lune en *l*, dans un plan perpendiculaire à l'écliptique, et passant par le centre du soleil et de la terre, fig. **3**. Cette position représentera celle de la pleine lune. Le temps qui s'écoule entre le passage de la lune en cette position et son retour suivant à une position

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

relativement la même est de vingt-neuf jours douze heures quarante-quatre minutes, à très-peu près.

Cette révolution s'appelle *révolution synodique*, ou *lunaison*, ou *mois lunaire* proprement dit.

Révolution sidérale.

La révolution sidérale de la lune est l'arc qu'elle parcourt dans son orbite pour revenir en conjonction avec une même étoile, pour l'observateur qui serait au centre de la terre, ou, ce qui est la même chose, pour revenir à une même longitude.

Cette révolution est plus courte que la révolution synodique; la durée en est de vingt-sept jours sept heures quarante-trois minutes environ.

Essayons de le démontrer : lorsque la terre passe de la position fig. 3 à la position fig. 4, la lune, qui était en *l*, fig. 4, et en conjonction avec une étoile, en même temps qu'elle était en opposition avec le soleil, se retrouvera en conjonction avec la même étoile au point *l*, fig. 4, et cependant elle ne sera point encore arrivée en opposition avec le soleil; d'où il résultera que l'arc *ll'*, qui lui reste à parcourir, exprimera la différence entre la durée de la révolution sidérale qui est accomplie et celle de la révolution synodique qui ne l'est pas encore.

Si l'on prend un point dans les murs de l'appartement vers lequel se dirige la ligne droite qui, partant du centre de la terre, passe par celui de la lune placée en opposition avec le soleil, comme dans la fig. 3; si on fait ensuite mouvoir la terre dans son orbite, d'un arc égal à celui qu'elle parcourrait en une lunaison, et qu'on fasse faire à la lune sa révolution dans son orbite, on remarquera que la lune passera en face du point pris contre le mur, ou, ce qui est la même chose, en conjonction avec l'étoile supposée en ce point, avant d'arriver en opposition avec le soleil. Cette révolution sidérale est donc plus courte que la révolution synodique, qui ne sera accomplie que lorsque la lune sera revenue en opposition avec le soleil. Si on continue ainsi à faire marcher la terre dans son orbite, la chose deviendra d'autant plus sensible, ce qui est exprimé par la fig. 5. En effet, un certain nombre de révolutions sidérales, trois par exemple, s'étant accomplies depuis que la terre est passée successivement de la position *t*, fig. 3, à la position *t*, fig. 5, la lune étant arrivée en *l*, ce nombre de révolutions sera accompli, tandis qu'un nombre égal de révolutions synodiques ne le sera que quand elle arrivera en *l*, fig. 5.

Il faut faire ici, comme dans bien d'autres cas, abstraction des rayons des orbites terrestre et lunaire, distances trop minimes quand il s'agit de les considérer par rapport aux étoiles.

Des positions des trois corps dans les cas d'éclipses.

Pour qu'il y ait éclipse, il faut qu'à l'instant d'une syzygie la lune se trouve à son nœud ou très-près de là; car, si elle était au-dessus ou au-dessous de l'écliptique, la terre ou la lune ne passeraient pas dans le cône d'ombre produit par l'un ou l'autre astre; ainsi il n'y aurait pas éclipse.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'éclipse de lune a lieu lorsque la lune, étant en opposition, vient passer dans le cône d'ombre que la terre produit du côté opposé au soleil; il faut donc aussi qu'elle se trouve dans l'écliptique, c'est-à-dire à son nœud.

Pour montrer cette éclipse, on fera tourner l'orbite lunaire de manière à ce que les nœuds se trouvent dans la ligne droite partant du centre du soleil et traversant celui de la terre; il suffira alors de faire passer la lune à l'opposition en la faisant tourner dans le sens qui lui est propre; elle arrivera dans le prolongement de la ligne droite traversant le centre du soleil et celui de la terre, et par conséquent dans le cône d'ombre que forme la terre. L'éclipse commencera à la partie orientale de la lune et finira vers sa partie occidentale.

Les éclipses de lune sont vues, au même instant physique, de tous les points de l'hémisphère qui peuvent les apercevoir; mais l'heure comptée à cet instant varie suivant la longitude des différents lieux. Pour les éclipses de soleil, il n'en est pas ainsi.

L'éclipse de soleil provenant du passage de la terre dans le cône d'ombre produit par la lune, lorsqu'elle est entre le soleil et la terre, il n'y a éclipse que pour les parties de la terre qui se trouvent dans ce cône d'ombre. Il faut donc que le centre de la lune soit, sinon rigoureusement, du moins très-près de la ligne droite passant par le centre du soleil et celui de la terre. Cette ligne se trouve seulement dans le plan de l'écliptique.

Pour représenter la position des trois corps produisant l'éclipse de soleil, il suffit de faire tourner les nœuds de manière à les placer sur la ligne des centres de la terre au soleil *s t*, fig. 6, comme on vient de les placer pour l'éclipse de lune, de faire tourner la lune dans son orbite et de l'amener en conjonction, mettant son centre à la hauteur de l'écliptique. Il y a visiblement occultation du soleil par la lune, et, selon que la lune sera un peu plus haut ou un peu plus bas, telle ou telle partie de la terre sera dans l'ombre.

Si l'on fait marcher la lune d'occident en orient, dans son orbite, il deviendra évident que l'éclipse commencera sur la terre vers l'occident et finira vers l'orient.

La terre tournant dans une ellipse autour du soleil, de même que la lune autour de la terre, les diamètres angulaires ou apparents de ces deux astres varient, et l'un surpasse l'autre à des instants divers qui dépendent de la position de la terre et de la lune dans leur orbite.

Si donc, à l'époque d'une éclipse de soleil, le diamètre de la lune surpasse ou non celui du soleil, les divers endroits de la surface de la terre par où passe successivement le prolongement de la droite menée du centre du soleil à celui de la lune ont une éclipse totale de soleil dans le premier cas; dans le second cas, c'est une éclipse annulaire.

Pourquoi il n'y a pas éclipse à toutes les syzygies.

Ayant mis l'appareil dans la position indiquée plus haut, fig. 8, pour représenter une éclipse de lune, c'est-à-dire la ligne des nœuds prolongée passant par le soleil, si l'on maintient l'orbite lunaire parallèle à elle-même, et qu'on fasse marcher la terre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans l'écliptique, dans le sens des signes, on voit qu'à la lunaison suivante la lune arrive à son nœud en un point *l*, fig. 9, assez éloigné du point *l'*, où elle sera en opposition. Comme elle ne peut que traverser l'écliptique et non la parcourir, aussitôt qu'elle aura quitté le point *l*, elle se trouvera au-dessus, si c'est le nœud ascendant, et, continuant à s'élever jusqu'à ce qu'elle soit en opposition en *l'*, il n'y aura pas éclipse, puisque alors elle sera beaucoup au-dessus de l'écliptique.

Ce qui vient d'être expliqué pour deux oppositions subséquentes est également vrai pour deux syzygies consécutives, seulement ce serait moins sensible.

En établissant l'appareil de manière à ce que la translation de la terre et celle de la lune se fissent chacune dans son orbite, dans les temps très-approchés de la réalité, on pourrait représenter et déterminer les époques des éclipses pendant toute la période de dix-huit ans sept mois, puis ensuite recommencer une nouvelle période.

Observations.

La construction de cet appareil n'a d'autre but que de rendre l'explication des phénomènes cités et d'autres plus facile qu'elle ne le serait par des figures, mais nullement de représenter, comme on a voulu le faire quelquefois, le mouvement des corps, leurs rapports de vitesse et de positions.

Pour rendre les choses plus sensibles, on a augmenté l'inclinaison de l'orbite lunaire sur l'écliptique. Pour être dans la réalité, il aurait fallu réduire cette inclinaison à 5°, et de plus la rendre variable, ce qui eût diminué la sensibilité des effets de l'obliquité, et compliqué l'appareil sans avantage pour la démonstration.

Phases de la lune.

Il est assez difficile de faire comprendre que le même hémisphère lunaire est constamment tourné vers la terre, que la lune fait sa révolution autour de la terre d'occident en orient, ce qui cause le retard qu'on remarque chaque jour dans l'heure de son passage au méridien; qu'en même temps qu'elle fait une révolution sidérale autour de la terre elle en fait une sur son axe, et qu'ainsi un observateur placé en un point de l'équateur lunaire verrait successivement tous les points du ciel dans l'espace de vingt-sept jours sept heures environ, temps d'une révolution sidérale. Toutes ces choses s'expliquent par le petit appareil représenté en plan et en élévation fig. **10** et **11**. Faites tourner le plateau qui porte la lune autour de la terre *t*, le pied de l'appareil restant fixe, et placez la lune en opposition en *p*, le soleil étant supposé en *s*, faites tourner à la main la calotte noire qui marque la partie non éclairée, de manière à ce que tout l'hémisphère qui est du côté de la terre soit découvert. (Pour faire tourner cette calotte, il suffit de lui donner le mouvement en touchant la partie inférieure *b* du cylindre qui la porte.)

Faites ensuite tourner la lune d'occident en orient, pour la conduire à la position *d*, et maintenez la calotte noire à l'opposé du soleil, cette position est celle de la lune au dernier quartier; en continuant à la faire tourner d'occident en orient, et en maintenant toujours la calotte noire à l'opposé du soleil, on donnera à la lune les divers as-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pects qu'elle présente dans sa révolution synodique : arrivée en n, ce sera la nouvelle lune; en p, le premier quartier : les positions 1, 2, 3, 4 marqueront les quatre octants.

En faisant tourner la lune autour de la terre, on verra que cette figure reste constamment du côté de la terre ; c'est ainsi que cela se passe dans la nature.

Pendant une révolution de la lune autour de la terre, elle en fait une sur son axe.

Si on observe ce qui se passe pendant une révolution sidérale de la lune autour de la terre, on reconnaît qu'un observateur qui serait placé en un point quelconque pris à son équateur verrait tous les points du ciel, de même que si la lune eût tourné sur son axe pendant le même espace de temps, parce qu'en effet elle a accompli une révolution sur elle-même.

Machine servant à expliquer les stations et les rétrogradations apparentes des planètes.

On sait que les planètes supérieures, celles qui sont plus éloignées du soleil que la terre, paraissent tantôt s'arrêter, tantôt rétrograder. Ces stations et rétrogradations apparentes s'expliquent aisément à l'aide de la machine que nous allons décrire.

Deux boules tj, fig. 12, représentent, l'une la terre, l'autre Jupiter; elles tournent autour d'un point central s, où l'on suppose le soleil. Le mouvement nécessaire est imprimé aux tiges qui les portent par un petit corps de rouage placé derrière le tableau. La vitesse angulaire de la boule t représentant la terre est douze fois plus grande que celle de la boule j, prise pour Jupiter, beaucoup plus éloignée du soleil que la terre.

Pour bien saisir le phénomène que cette machine est destinée à faire comprendre, il faut considérer non-seulement les arcs que parcourent les centres des deux boules représentant les planètes, *mais surtout les portions de la grande circonférence tracée sur le tableau et sur laquelle arrivent les deux disques g g' portés à l'extrémité des tiges.* Cette grande circonférence représente le ciel, et les disques marqueront les points dans lesquels la planète Jupiter serait vue en un même instant par deux observateurs placés, l'un dans le soleil, l'autre sur la terre.

Supposons la terre en t et Jupiter en j. Jupiter sera vu de la terre suivant la droite tj, dont le prolongement percera le ciel en g. Jupiter semblera donc être dans le ciel en g, et, pour l'exprimer mécaniquement, nous avons terminé cette droite tjg par un petit disque g' qui représente la position apparente de Jupiter pour l'observateur placé au centre de la terre.

Faisant marcher les deux planètes dans le sens où elles se meuvent réellement, c'est-à-dire d'occident en orient, comme les flèches l'indiquent, amenant la terre au point t', et Jupiter étant à la position j' paraîtra occuper dans le ciel la position g'.

Pendant que ce mouvement s'est opéré, la suite des positions apparentes dans le ciel a marché dans le même sens que Jupiter lui-même et que la terre, d'occident en orient; mais, à partir de ce moment, l'apparence va changer.

La terre étant arrivée en un point t', tel que la tige t', j' g', soit tangente à l'orbite

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

terrestre, qui dans notre machine est un cercle (1), on peut remarquer que dans les positions précédentes, très-voisines de celle-là, la tige qui joint la terre à Jupiter n'a pas sensiblement changé de direction. On peut remarquer aussi que dans les positions suivantes, voisines de la tangente, cette ligne de jonction a une direction à peu près la même que celle de la tangente. La position apparente g' semble donc stationnaire pendant quelques jours; mais, après avoir dépassé ces positions, la ligne de jonction représentant la direction dans laquelle on voit Jupiter dans le ciel tourne, et le disque qui représente la position apparente de Jupiter rétrograde de l'orient vers l'occident.

Cette rétrogradation apparente continue jusqu'à ce que la terre atteigne la position t''; alors, Jupiter étant en j'', la terre le voit en g''. La ligne de jonction t'', j'', g'' est donc une seconde fois tangente à l'orbite terrestre, et de même que précédemment Jupiter paraît stationnaire en g'.

Mais, peu après, la terre s'avançant de t'' en t, le disque g'' reprend son mouvement vers l'orient jusqu'à ce que la terre et Jupiter soient de nouveau dans deux positions respectives analogues à t', j'; alors il y a station, puis rétrogradation, et ainsi de suite.

Il nous reste à parler d'un second disque g qui parcourt d'un mouvement uniforme la circonférence représentant le ciel, et qui se trouve plus près du tableau que celui désigné précédemment. Il est évident, par la construction de la machine, qu'il montre la position qu'occuperait Jupiter dans le ciel vu du soleil. Ces deux disques coïncident toutes les fois que la terre, Jupiter et le soleil sont sur une même ligne droite, c'est-à-dire lorsqu'il y a conjonction ou opposition. Le mouvement de la machine montre encore que pour toutes les autres situations respectives les deux disques ne coïncident pas. Cette différence explique celle qui existe entre la longitude héliocentrique qui mesure le mouvement angulaire de la ligne qui joint Jupiter au soleil, et la longitude géocentrique qui mesure celui de la ligne qui joint Jupiter à la terre.

Cette machine a pour objet de représenter les stations et rétrogradations, et le mouvement apparent, tantôt accéléré, tantôt retardé, des planètes.

La fig. 13 représente le rouage qui produit les effets ci-dessus. A est un pignon de quinze ailes engrenant dans la roue B de soixante dents qui mène la roue B' de même nombre; celle-ci est montée sur un canon qui roule sur un axe fixé au tableau. Sur ce canon tourne un autre canon qui porte la roue C de quatre-vingt-seize dents : elle est menée par le pignon P, de huit ailes, sur lequel est rivée la roue B. L'axe du pignon A porte, derrière le tableau et en dehors, une petite manivelle ou bouton servant à imprimer le mouvement à tout le système.

Les disques représentant la terre et Jupiter sont fixés sur des canons qui s'ajustent sur ceux qui portent les roues. De cette construction il résulte que la vitesse angulaire de la roue B' portant la terre est douze fois plus grande que celle de la roue C portant Jupiter.

(1) La différence entre l'ellipse, qui est la véritable courbe de l'orbite des planètes, et le cercle est très-faible; c'est pourquoi nous avons employé le cercle, qui simplifie la construction sans nuire à la démonstration.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Précession des équinoxes.

Le phénomène qu'on nomme *précession des équinoxes* consiste en un déplacement continu de la ligne des équinoxes (ou ligne d'intersection de l'équateur et de l'écliptique) qui s'effectue en sens inverse du mouvement de la terre dans son orbite.

L'appareil fig. 14 et 15 peut servir à montrer que ce mouvement de la ligne des équinoxes résulte du mouvement conique de l'axe du monde autour de celui de l'écliptique, et l'on comprendra ensuite comment la durée de l'année s'en trouve modifiée.

La construction d'une machine propre à montrer simultanément le mouvement conique de l'axe de l'écliptique (et par conséquent le déplacement de l'équateur céleste) et la révolution de la terre dans son orbite est matériellement impossible. Pour expliquer le premier de ces deux phénomènes, il faut faire abstraction du rayon de l'orbite terrestre, placer la terre au centre du soleil considéré comme centre de son orbite : tandis qu'on ne peut expliquer l'année et les équinoxes sans la révolution de la terre autour du soleil; alors il faut bien admettre sa position à l'extrémité d'un rayon en dehors du soleil.

L'appareil qu'on va décrire a seulement pour objet de faire comprendre la différence qui existe entre l'année sidérale et l'année équinoxiale, après quoi les autres points seront facilement compris.

Un disque E, fig. 14, représente l'écliptique; les douze signes du zodiaque sont écrits sur sa circonférence, fig. 15. Une tige A S, perpendiculaire au centre, figure l'axe de l'écliptique. Un anneau *e' e'*, incliné de 23° environ sur l'écliptique, sera l'équateur. La tige *a* S, perpendiculaire au milieu de cet anneau, représentera l'axe du monde; cette tige est portée par l'arc de cercle *d d*, qui n'est ici qu'un support. L'intersection de ces deux plans, constituant la ligne des équinoxes, est rendue plus sensible aux yeux par deux petits index placés à la machine. Un disque au centre S représente le soleil; quand on fait abstraction du rayon de l'orbite de la terre, on la considère comme au centre du soleil.

Le plateau représentant l'écliptique est fixé au pied de l'appareil; c'est l'équateur qui est rendu mobile concentriquement avec l'écliptique.

En faisant tourner le tube de laiton L qui enveloppe l'axe de l'appareil dans le sens de l'orient à l'occident, comme l'indique la flèche, on voit marcher le plan de l'équateur, et les index qui marquent la position de la ligne des équinoxes se déplacent en même temps; ce mouvement a lieu tel qu'il s'effectue dans le ciel.

Maintenant, pour faire fonctionner l'appareil afin qu'il représente le phénomène de la précession, il ne faut plus faire abstraction du rayon de l'orbite terrestre; il doit être exprimé, et la terre doit faire sa révolution autour du soleil.

Le disque *s*, au centre de l'écliptique, représentera, comme plus haut, le soleil; quant à la terre, elle sera figurée par une petite boule *t*, portée par une tige mobile autour du soleil comme centre.

Si donc on fait tourner la terre autour du soleil dans le sens des flèches, d'occident en orient, en poussant avec le doigt l'une des trois petites tiges *r r*, tandis que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'axe du monde et l'équateur seront mis en mouvement en sens inverse, on verra que la terre n'aura pas parcouru une circonférence entière entre deux retours à l'équinoxe du printemps.

Si l'on a donné à cette différence le nom de précession des équinoxes, c'est qu'en effet le point équinoxial devance la position qu'il aurait, si ce mouvement n'avait pas lieu.

Ce mouvement de chaque point équinoxial, en sens contraire du mouvement de la terre, produit évidemment une diminution dans la longueur de l'année sidérale dont on va parler. En effet, l'année proprement dite (*équinoxiale, ou tropique, ou usuelle*) est l'intervalle de temps écoulé entre deux passages successifs du rayon vecteur qui unit la terre au soleil par le point équinoxial du printemps; cette année est donc diminuée de tout le temps qu'a mis le point équinoxial pour venir au-devant de la terre, tandis que l'année sidérale est celle qui s'écoule entre deux retours du rayon vecteur au même point du ciel : cette année est plus longue que l'année équinoxiale de vingt minutes de temps environ que la terre emploie à parcourir les 50″ de degré dont le point équinoxial s'est déplacé en un an.

Manière de faire mouvoir l'appareil.

On saisit de la main gauche, entre l'index et le pouce, la partie cylindrique formant le support de l'appareil; les autres doigts sont appuyés sur la base en bois pour qu'elle reste immobile pendant que l'index et le pouce feront tourner sur lui-même le cylindre de cuivre.

Amenez la ligne des équinoxes, figurée par les deux petits index, sur la division qui sépare le Bélier des Poissons, la partie la plus élevée de l'équateur étant au-dessus du Cancer.

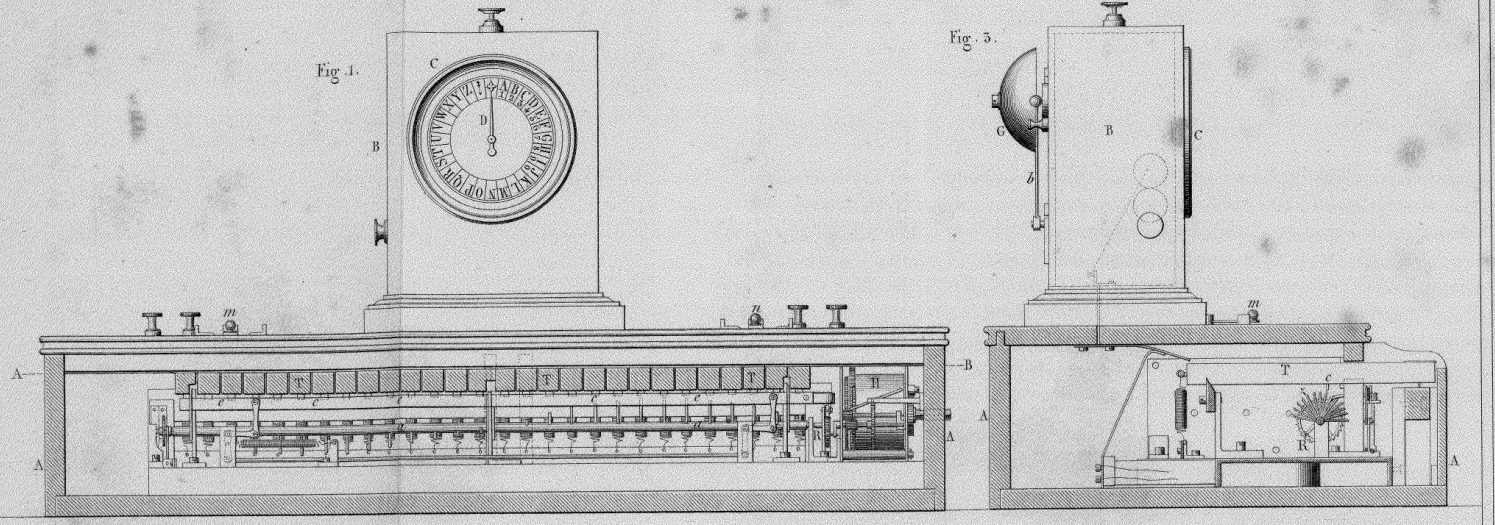
Maintenant faites mouvoir le cylindre de manière à ce que l'index, qui est entre le Bélier et les poissons, s'avance dans les poissons, et en même temps, de la main droite, faites faire à la terre sa révolution annuelle, en agissant, avec l'index de la même main, sur l'une des trois petites tiges qui sont disposées à cet effet autour du centre de mouvement. Enfin, en faisant avancer lentement la ligne des équinoxes, on voit qu'à chaque révolution la terre coïncide avec cette ligne, avant d'avoir accompli une révolution entière dans son orbite.

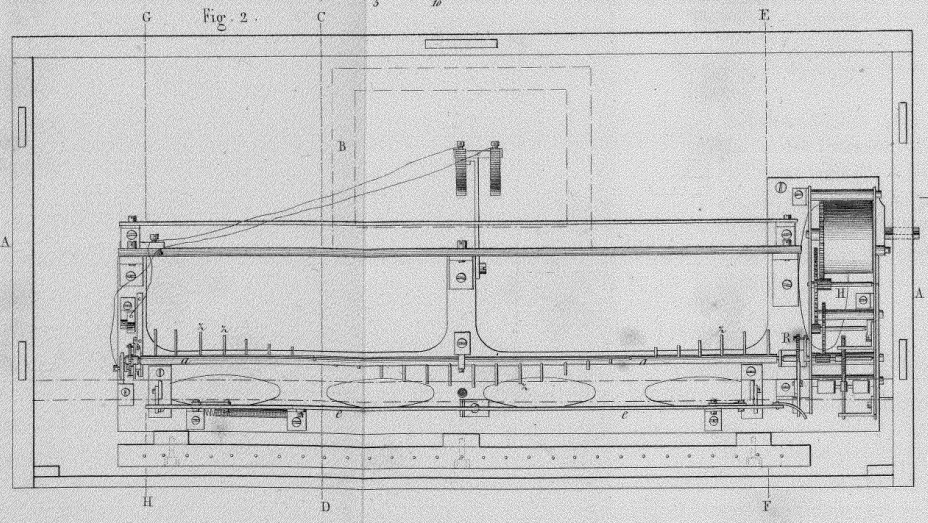
TÉLÉGRAPHIE.

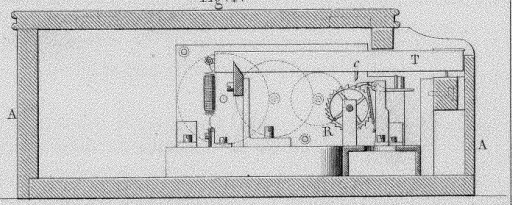
DESCRIPTION *d'un télégraphe électrique à clavier inventé et construit par M.* Gustave Froment, *ingénieur en instruments de précision, rue Ménilmontant,* 5.

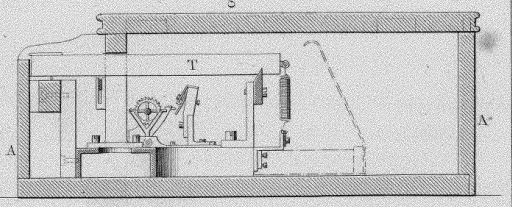
Nous avons publié, dans le *Bulletin* de juin dernier, p. 319, un rapport de M. *Pouillet* sur le télégraphe à clavier de M. *Froment,* dans lequel on trouve une description claire et détaillée de cet appareil, et des diverses fonctions qu'il accomplit. Nous complétons aujourd'hui ce rapport en donnant la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires









Ad. Leblanc del. et sculp.t

TÉLÉGRAPHE ÉLECTRIQUE À CLAVIER, PAR M. G. FROMENT.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 6.

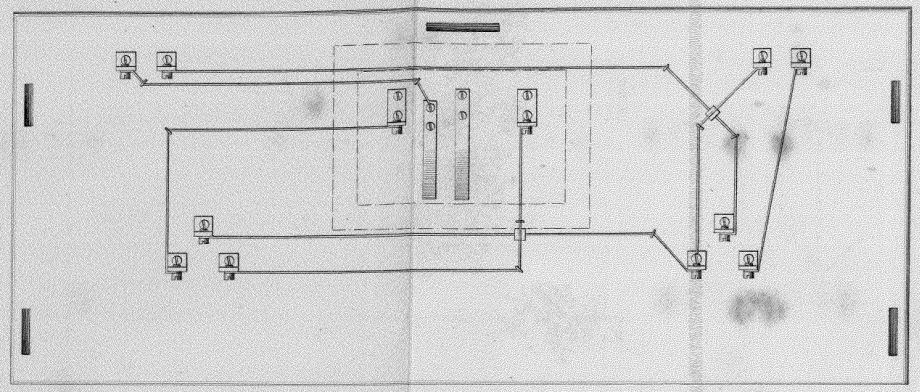


Fig. 8.

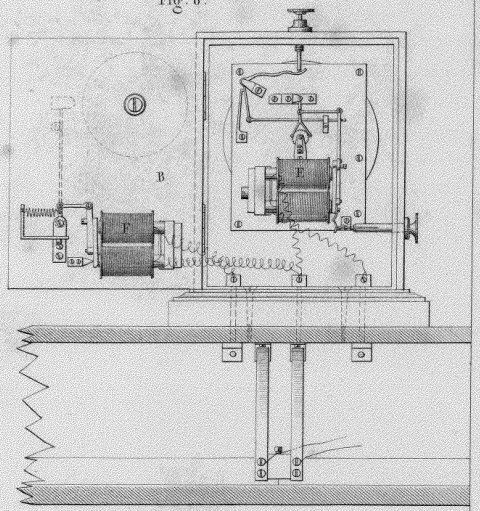


Fig. 7.

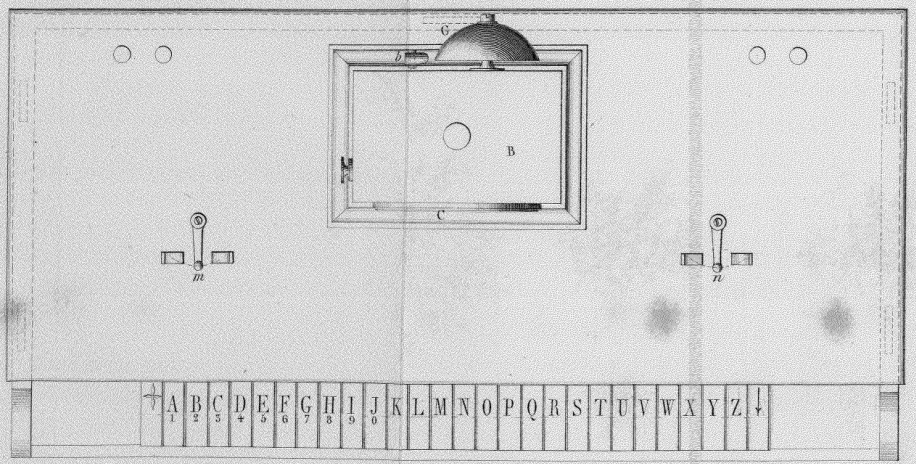
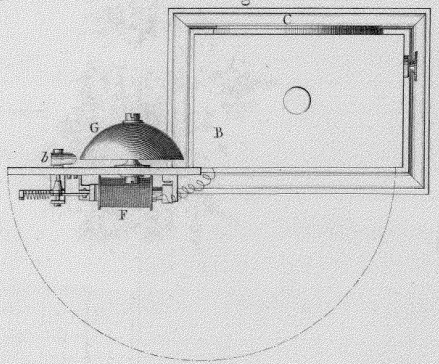


Fig. 9.





Ad. Leblanc del. et sculp.t

TÉLÉGRAPHE ÉLECTRIQUE À CLAVIER, PAR Mr G. FROMENT.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

représentation des diverses parties de ce télégraphe, aussi remarquable par sa simplicité que par sa parfaite exécution.

La fig. 1, pl. 1193, est une élévation, vue de face, de l'appareil, dans lequel on a supposé ouverte par devant la boîte du *transmetteur*, pour laisser voir le mécanisme intérieur.

Fig. 2. Section horizontale prise au niveau de la ligne A B, fig. 1. Pour plus de clarté, on a débarrassé le transmetteur de ses touches.

Fig. 3. Section transversale sur la ligne C D, fig. 2.

Fig. 4. Autre section prise sur la ligne E F.

Fig. 5. Troisième section sur la ligne G H.

La fig. 6, pl. 1194, représente la disposition de communication métallique sous le couvercle en bois de l'appareil.

Fig. 7. L'appareil vu en plan.

Fig. 8. Vue de l'intérieur de l'appareil, la porte de la cage étant ouverte.

Fig. 9. La cage renfermant l'électro-aimant, vue en dessus.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, boîte inférieure renfermant les touches et le mouvement d'horlogerie.

B, cage contenant les signaux : on en voit les détails fig. 8 et 9. Elle porte l'électro-aimant, un cadran et un timbre.

C, cadran ou récepteur sur lequel sont marquées les vingt-quatre lettres de l'alphabet; ces lettres sont reproduites dans le même ordre sur les touches du clavier; au-dessous des lettres A à J, on voit les chiffres de 1 à 10.

D, aiguille qui parcourt tous les signes télégraphiques du cadran.

E, électro-aimant qui fait agir l'aiguille du cadran pour les signaux indiqués.

F, électro-aimant qui met en mouvement le marteau *b* du timbre G pour les signaux d'appel.

H, mouvement d'horlogerie qui fait tourneà l'arbre horizontal en acier *a a*.

R, roue fixée sur cet arbre.

T T, touches portant les vingt-quatre lettres de l'alphabet, sur lesquelles on pose le doigt pour faire fonctionner l'appareil.

e e, barre placée sous les touches, et qui, en s'abaissant avec elles, dégage le rochet qui arrêtait la roue R.

m n, clefs pour changer la direction du courant électrique dans l'intérieur de l'appareil.

z z, tiges au nombre de vingt-huit, implantées suivant une hélice sur l'arbre *a* : elles sont destinées à arrêter la rotation de cet arbre, quand on appuie sur l'une des touches, qui portent à cet effet, chacune, un arrêt *c*.

(D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT *fait par M.* Gaultier de Claubry, *au nom du comité des arts chimiques, sur les toiles à tableaux présentées par M.* Garneray, *peintre de marine, rue des Martyrs*, 24.

Messieurs, il n'est personne qui ne se soit pris à désirer souvent que les toiles sur lesquelles les œuvres du génie sont destinées à passer à la postérité présentassent une résistance plus complète aux diverses actions qu'elles sont destinées à supporter, en traversant les siècles; ces actions sont nombreuses et déterminent des altérations plus ou moins regrettables, dont un grand nombre tend, chaque jour, à faire disparaître de précieux tableaux. La lumière n'agit pas seulement sur les couleurs pour en diminuer l'éclat, elle détermine peu à peu l'altération des toiles, qui perdent ainsi une partie de leur solidité. La sécheresse, portée à un certain degré, diminue leur résistance; l'humidité persévérante y détermine des effets beaucoup plus fâcheux encore. Les craintes sérieuses qu'a fait naître cette dernière cause, relativement à nos précieuses collections du Louvre, ont trop vivement préoccupé les esprits pour que nous ayons autre chose à faire que de les rappeler ici.

Dans toutes les écoles de peinture, dont les collections de chaque pays conservent si précieusement les produits, les toiles n'ont pas toujours été préparées de la même manière; le moyen le plus communément adopté consiste à coucher, sur l'une des surfaces du tissu, un enduit huileux dans lequel on introduit du blanc de plomb.

M. *Garneray,* qui échange l'arme du marin contre le pinceau, et qui a débuté dans la carrière de la peinture sur les pontons, où il est resté détenu de longues années, frappé des inconvénients qu'il a reconnus, comme beaucoup d'autres, dans les préparations généralement employées, a cherché à améliorer les toiles à peindre, et après de nombreux essais il s'est arrêté à des mélanges, dans lesquels il fait entrer du caoutchouc, destiné à donner à celles-ci plus de souplesse et à les rendre moins altérables.

L'un des inconvénients les plus habituels que l'on observe dans les tableaux provient des craquelures qui s'y déterminent, sans même que la toile ait éprouvé aucune action extérieure, mais qui deviennent beaucoup plus dangereuses quand une toile a été roulée, comme cela est souvent nécessaire pour le transport. On conçoit facilement le degré d'altération qui peut être la conséquence de ces fendillements, dont les effets ne peuvent que s'accroître indéfiniment. L'enduit de M. *Garneray* recouvre de toutes parts la toile et la pénètre, condition favorable encore à sa conservation, à ce point que l'on pourrait espérer, peut-être, de conserver des toiles anciennes par l'application, à leur seconde surface, de cet enduit.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La section de peinture de l'Académie des beaux-arts, qui renferme dans son sein les hommes les plus aptes à se prononcer sur la question artistique, appelée à donner son avis sur les toiles qui nous occupent, a cru devoir recourir aux lumières de M. *Chevreul* en ce qui touche aux effets de la lumière. Il résulte des essais faits par ce savant chimiste que, après sept mois, des portions de toile de M. *Garneray,* recouvertes de peinture, n'avaient éprouvé, sous l'influence de la lumière directe, aucune modification dans leur souplesse ni dans leurs teintes, et ne présentaient aucune différence avec des fragments semblables conservés dans l'obscurité complète.

Plusieurs sociétés d'artistes et un grand nombre de peintres ont examiné les toiles de M. *Garneray* et manifesté une opinion très-favorable sur leur bonne nature; nous signalerons le comité de l'association des artistes, la Société libre des beaux-arts et le comité central des artistes, au sein desquels la discussion a soulevé des objections qui ont été victorieusement combattues.

En outre, beaucoup d'artistes, MM. *Philippoteaux, Dauzats, Roqueplan, Isabey, Decamps, Bouton, Biard, Gudin,* etc., ont émis une opinion très-favorable sur les toiles qui vous sont soumises. M. *Garneray,* qui vous les a présentées, a exécuté, depuis un assez grand nombre d'années, beaucoup de sujets sur ses toiles, et récemment plusieurs de ses tableaux de marine qui figuraient à l'exposition dernière; rien ne semble donc faire craindre que, sous le point de vue artistique, elles offrent les inconvénients que quelques peintres avaient redoutés.

S'ensuit-il que ces toiles soient susceptibles de résister à toutes les actions destructives ou altérantes auxquelles elles peuvent être exposées. Ici le temps est un élément qui ne peut être complétement suppléé par aucun moyen. Faudrait-il, alors, pour se prononcer sur leur qualité, que les siècles aient fourni la réponse? Nous ne le pensons pas, et, comme pour un très-grand nombre de questions où cet élément joue un rôle si important, les présomptions peuvent être raisonnablement invoquées et fournir des éléments de conviction suffisants; il est possible, en effet, d'accélérer, par divers moyens, les effets destructeurs, qui ne s'exerceraient qu'après un très-long espace de temps, et de suppléer ainsi à cet élément, dont nous ne saurions vérifier l'action en hâtant ce qu'il n'aurait fait qu'avec lenteur.

L'humidité, surtout dans les conditions de température dans lesquelles elle se développe et se continue le plus facilement, est l'une des causes d'altération le plus à craindre pour les peintures artistiques : pour vérifier ces effets, nous avons, pendant un mois, soumis à des alternatives journalières d'humectation et de dessiccation deux petites toiles, l'une du commerce, l'autre préparée par M. *Garneray,* ayant chacune reçu l'ébauche

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'un même sujet; nous les avons ensuite exposées, pendant plus de deux mois, dans une cave tellement humide, que le bois s'y altère rapidement en se couvrant de moisissure, et ensuite à l'action de l'eau pluviale. Au bout de ce temps, la première commençait à s'altérer sensiblement; beaucoup de fils de la toile avaient déjà perdu de leur solidité, s'étaient effilochés dans quelques points, et cédaient au plus léger frottement exercé à leur surface.

Il nous a semblé bon de les soumettre alors à des actions plus altérantes, et pour cela nous les avons placées, sous un châssis vitré, sur une couche de jardin récemment renouvelée; après un mois, les deux toiles ont présenté de telles différences, que l'on ne peut douter de leur résistance comparative. Les deux châssis se sont trouvés fortement altérés. La toile du commerce, sur l'une des surfaces de laquelle est déposé l'enduit, a perdu sa solidité au point qu'elle s'est détachée dans beaucoup de points, que l'enduit s'est séparé par écailles, que des déchirures profondes la mettent en péril dans une grande partie de son étendue, et que le rentoilage serait indispensable; celle de M. *Garneray* n'offre pas la plus légère altération : ces toiles, vous les avez sous les yeux.

Autant que l'on peut conclure d'actions déterminées dans un court espace de temps à celles dans lesquelles cet élément joue un rôle si important, les toiles préparées par M. *Garneray* présentent une résistance qui semble devoir offrir aux artistes de grandes garanties pour leurs œuvres. Dans un sujet aussi délicat, ce langage est le seul qu'il soit permis de faire entendre; mais, quand il est la déduction de faits que chacun peut vérifier en les variant même de mille manières, il ne peut devenir suspect et d'un enthousiasme qui exposerait des œuvres importantes à manquer le but que leurs auteurs et la société elle-même sont également désireux de les voir atteindre.

En se généralisant, les connaissances relatives à la préparation des surfaces destinées à recevoir la peinture, à celle des couleurs au moyen desquelles les peintres produisent souvent des chefs-d'œuvre destinés à perpétuer leur réputation et celle des écoles auxquelles ils appartiennent, ont mis un beaucoup plus grand nombre de personnes à même d'en connaître et d'en pratiquer l'usage; mais, en devenant un objet commercial, ces préparations sont loin d'avoir été favorables à l'art : alors que le peintre ou ses élèves broyaient laborieusement leurs produits sur la pierre, qu'ils confectionnaient eux-mêmes tous les matériaux nécessaires à l'exercice de leur art, ils créaient des ouvrages dont la postérité a déjà recueilli tous les avantages. Les produits de nos écoles modernes sont loin d'offrir, sous ce point de vue, autant de garantie; c'est donc une chose digne d'être signalée, et qui peut produire de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

précieux résultats, que de voir un artiste consacrer ses efforts à des améliorations dont les générations futures recueilleront les fruits.

Une toile sur laquelle a été exécutée une peinture, le tissu, l'enduit qui la recouvre et la couche de peinture superposée sont susceptibles d'éprouver des altérations plus ou moins profondes. Si le tissu perd plus ou moins sa solidité, toute la peinture est exposée à de très-grands dangers; l'enduit, en se séparant plus ou moins du tissu qu'il recouvre, tend à entraîner la couche de peinture, dont la solidité est insuffisante pour résister aux diverses actions auxquelles elle se trouverait soumise. Que le tissu et l'enduit ayant résisté, la peinture, en raison de la nature des substances qui la composent ou y sont mélangées pour en permettre l'emploi, peut se fendiller et se détacher plus ou moins. On voit facilement, d'après ce peu de mots, combien est importante la bonne nature de chacune des parties composant une peinture.

Dans l'état actuel des choses, le tissu et l'enduit s'altèrent plus ou moins par suite de leur rigidité ou des modifications que tendent à produire les actions extérieures; la couche de peinture doit, dès lors, être exposée à des détériorations profondes. Supprimez en très-grande partie l'altérabilité du tissu et de l'enduit qui le recouvre, rendez cet assemblage assez élastique pour résister aux altérations provenant des chocs, de l'enroulement, du tiraillement, et la couche de peinture se trouvera dans les conditions les plus favorables pour résister d'une bien autre manière que précédemment.

Les toiles préparées par M. *Garneray* offrent précisément ce caractère : le tissu et son enduit résistent aux altérations auxquelles les toiles ordinaires sont soumises; la peinture déposée à sa surface y trouve donc une cause importante de conservation.

On conçoit, en effet, que la couche de peinture, étant soutenue par un enduit souple, élastique, et produisant une espèce de coussin, ne peut se briser comme cela lui arrive quand elle est déposée sur un enduit plus cassant qu'elle ne l'est elle-même.

En outre, la toile résistant aux altérations qui tendent continuellement à modifier sa solidité, la peinture y adhère davantage, et les craquelures que celle-ci pourra éprouver ne la sépareront pas de l'enduit sur lequel elle repose.

Nous devons ajouter que le prix de ces toiles est le même que celui des toiles du commerce.

Les craquelures ou gerçures de la peinture altèrent les effets artistiques, exposent à des accidents graves, et ne sauraient être trop tôt et trop complétement combattues. M. *Garneray* s'est également occupé du moyen de les faire disparaître, et, par l'emploi de mélanges huileux appliqués avec l'habileté qui est l'un des éléments indispensables de ce genre de travail, il est parvenu à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

souder ensemble les parois des épures, et a obtenu des résultats qui permettent de conserver, sans les rentoiler, des peintures parvenues déjà à un état propre à en rendre la destruction presque inévitable. C'est un service dont les artistes sauront comprendre le prix.

Pour résumer notre rapport, nous rappellerons que, des essais faits par M. *Chevreul*, il résulte que la lumière n'a fait éprouver aucune altération à la peinture couchée sur les toiles de M. *Garneray*, et de ceux de votre comité, que les causes les plus altérantes, puisqu'elles se sont fait sentir sur les châssis eux-mêmes, n'ont pas modifié la solidité de ces toiles, et que comme celles-ci se prêtent très-bien aux actions que des tableaux peuvent être appelés à subir, telles que l'enroulement, qui détériore si profondément les peintures exécutées sur les toiles ordinaires, elles paraissent offrir, pour les artistes, des garanties dont ils sauront apprécier toute l'importance, ce que, du reste, un grand nombre a déjà fait, comme nous l'avons précédemment indiqué.

En conséquence, votre comité vous propose, en remerciant M. *Garneray* de son intéressante communication, d'ordonner l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé GAULTIER DE CLAUBRY, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 27 août 1851.

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

PISCICULTURE.

Mémoire sur la pisciculture et sur la culture des plantes sous-marines, par M. E. Lamiral (1).

Histoire naturelle du poisson. — Poisson (*piscis*), animal aquatique à sang rouge, et respirant par des branchies (les ouïes) qui font l'office de poumons en s'appropriant l'oxygène contenu dans l'eau.

Les poissons, conduits par leurs appétits mobiles et inconstants, parcourent le vaste domaine des eaux.

Cette locomotion incessante est un acte individuel qui démontre le besoin si impérieux pour les animaux d'exercer leurs facultés; c'est ce mobile qui convie des espèces à nager dans d'autres eaux, à lutter contre les courants ou à s'y laisser entraîner, à

(1) Ce mémoire a été lu dans la séance de la Société d'encouragement du 18 juin 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chercher une variété de nourriture ou une température agréable à leur nature. Néanmoins les pérégrinations périodiques, constatées, dans tous les temps, dans tous les lieux, par des arrivages de bancs de poissons de même espèce, sur les côtes, chaque année, à l'époque de la ponte et de la fécondation des œufs, ont ce motif certain, l'instinct de leur conservation par la reproduction. Telle espèce recherche alors les rivages ou les bas-fonds de la mer, telle autre remonte nos fleuves et nos rivières, et en général, quand cette grande œuvre de la nature est accomplie, la retraite des poissons générateurs se fait vers la pleine mer, et quelque temps après la surface des eaux qu'ils ont quittées scintille de myriades de petits poissons nouvellement éclos, qui vont instinctivement peupler les localités convenables à leur croissance.

Il y a dans les poissons mâles un organe double, contenant une substance blanchâtre et laiteuse, qui s'étend dans la partie supérieure de l'abdomen, et se trouve séparé par une membrane des portions qui l'avoisinent, c'est la laite ou laitance.

Dans les poissons femelles, l'organe ovaire, double chez quelques espèces et simple chez d'autres, occupe dans l'abdomen une place analogue à celle des laitances et se remplit d'œufs, imperceptibles d'abord, mais qui croissent en même temps que les laites chez le mâle.

Le nombre des œufs, suivant les espèces et la grosseur des individus, est toujours considérable. Ces œufs, en grossissant, compriment chaque jour davantage les parties intérieures de la femelle et la surchargent d'un poids qui produit chez elle la gêne et la douleur. Lorsque ces œufs sont assez développés pour recevoir la laite fécondante du mâle, ils se détachent par expansion les uns des autres dans le corps de la femelle, et entraînés par leur propre poids coulent souvent d'eux-mêmes hors de l'anus, lorsque le poisson prend une position verticale; dans une position horizontale la plus légère friction sur l'abdomen suffit pour déterminer leur sortie. Cette friction est donc le secours naturel que les poissons se procurent dans le temps du frai (*fricare*, latin), (*frayer*, vieux français), (*frotter*, français moderne) : ils se frottent donc l'abdomen contre les pierres, les cailloux, le gravier, le sable, dans les bas-fonds, ou contre les rameaux et feuilles des plantes, contre tous les corps résistants qui sont à leur portée.

Les femelles se débarrassent ainsi de leurs œufs, et, tout en opérant, bon nombre de ces œufs leur servent de nourriture.

Les mâles, pressés par le même besoin d'abandonner les laitances qui les surchargent, emploient les mêmes moyens de friction, et suivent les femelles partout où elles passent; ils sont attirés par l'odeur des œufs et par la pâture qu'ils en font. La liqueur fécondante qu'ils répandent sur les mêmes places que viennent de parcourir les femelles vivifie au hasard les œufs qui y sont déposés.

On comprend qu'à l'époque voisine du frai, au moment où les ovaires et les laites sont remplis, les poissons, fatigués et moins agiles, quittent les lieux profonds et recherchent, sur les bords de la mer ou sur les rives des fleuves, une température d'eau plus chaude, des bas-fonds plus propices à la nature de leur état, et sont ainsi conduits,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par l'instinct de préservation d'eux-mêmes et de leurs œufs, à se rapprocher de l'action bienfaisante de la lumière et de la chaleur.

Le temps qui s'écoule depuis le moment où les œufs déposés par la femelle sont fécondés par le mâle, jusqu'à celui où les petits sortent de l'œuf, varie suivant les espèces; tantôt il est de huit à neuf jours, d'autres fois il est de quarante à cinquante jours.

Le poisson qui vient d'éclore croît dans les premières heures presque autant que pendant les quinze ou vingt jours qui suivent, et il grandit ensuite plus ou moins promptement selon la famille à laquelle il appartient.

Tous les poissons ne se reproduisent pas de la manière que nous venons de rapporter. Les femelles des raies, des squales, des anguilles, de quelques blennies et de quelques silures ne pondent pas leurs œufs; ces espèces sont vivipares, les œufs éclosent dans le ventre de la femelle, et les petits arrivent tout formés.

Chez les poissons de cette espèce il y a accouplement des sexes, et les œufs qui reçoivent tout leur accroissement dans l'intérieur de la mère sont moins nombreux et ne dépassent guère cinquante.

Les poissons, en général, peuvent consommer, dans un espace de temps très-court, une grande quantité de nourriture; mais ils peuvent aussi vivre sans manger pendant des mois, et, malgré ce jeûne prolongé, ils conservent la même vivacité, croissent et paraissent s'engraisser. On doit attribuer cette faculté à leur conformation et aux qualités du fluide dans lequel ils habitent. En effet, le sang des poissons a peu de chaleur, l'uniformité de la température dans laquelle ils vivent n'excite pas les déperditions qui nécessitent les réparations fréquentes, et l'eau, dans ses combinaisons, doit être nourrissante pour le poisson dont elle baigne toute la surface et parcourt le canal intestinal ainsi que d'autres organes où elle subit des décompositions. Néanmoins cette alimentation par l'eau ne peut les délivrer du besoin de manger, et cette nécessité agite les grandes espèces plus impérieusement.

Tous les poissons se nourrissent, suivant leur âge et leur espèce, soit de débris de corps organisés, soit de graines ou parties de végétaux terrestres ou fluviatiles, toujours de vers de mer, de rivière ou de terre, d'insectes aquatiques ou autres, d'œufs pondus par les femelles, de plus petits poissons qu'eux, enfin de tous les animaux qu'ils peuvent rencontrer au milieu des eaux, saisir et dévorer sans éprouver une résistance dangereuse pour eux; ils sont ou tyrans ou victimes, mais toujours féroces. On peut observer que les femelles sont plus grandes que les mâles, parmi les poissons du même âge.

En divisant physiologiquement l'existence des êtres organisés en trois périodes, la croissance, la maturité, la décrépitude, on peut présumer la longévité de ces êtres par la lenteur que la première phase de l'existence met à s'accomplir.

Chez les poissons en général, la croissance s'opère lentement, excepté dans les premiers jours après leur sortie de l'œuf, et il y a beaucoup d'espèces dont l'âge auquel s'achève la croissance des individus ne saurait être précisé, par la raison qu'on rencontre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fréquemment de ces mêmes poissons ayant un développement supérieur à celui qu'on avait assigné jusqu'alors à l'espèce.

Les exemples de longévité chez les poissons qui vivent dans nos étangs, réservoirs ou bassins sont fort nombreux.

Dernièrement, un professeur de Gottingue, M. *Schultz*, parlait d'un poisson ayant une date marquée sur un anneau en cuivre qui attestait qu'il avait été déposé, il y a deux cent soixante-sept ans, dans les eaux d'un domaine situé près de Kaiserslautern, ville de la Bavière rhénane.

Analyses chimiques du poisson considéré comme alimentation hygiénique.

M. *Schlumberger* a examiné comparativement la chair musculaire du poisson et celle du bœuf. Il est intéressant de connaître les qualités relatives de ces aliments.

	Truite.	Bœuf.
Eau.	80,5	77,5
Fibrine.	11,1	17,5
Albumine.	4,4	2,2
Extrait alcoolique et sels.	1,6	1,5
Phosphate de chaux albumineux. . .	2,2	traces.
Aqueux et sels.	0,2	1,3

L'analyse comparative des os de poisson et des os de bœuf donne les résultats suivants :

Analyse de M. Chevreul. — *Os de morue.*

Matière animale et humidité.	43,94
Phosphate de chaux. . . .	47,96
Carbonate de chaux. . . .	5,50
Phosphate de magnésie. . .	2,20
Sel de soude.	0,60

Analyse de M. Berzelius. — *Os de bœuf.*

Cartilage soluble dans l'eau. .	33,30
Phosphate de chaux basique avec un peu de fluor de calcium.	57,35
Carbonate de chaux. . . .	3,85
Phosphate de magnésie. . .	2,05
Soude avec très-peu de chlorure de calcium.	3,45

Analyse des écailles.

Phosphate de chaux. . . .	37,80
Carbonate de chaux. . . .	3,66
Matière animale gélatineuse. . .	55, »
Phosphate de magnésie. . . .	0,90
Matière grasse.	0,40
Carbonate de soude. . . .	0,90

Le tableau de la digestibilité comparative des aliments, considérée d'après les vitesses relatives de la chylification, démontre que la chair du poisson est incontestablement celle qui offre cette qualité au plus haut degré.

Nous citons, d'après M. *de Beaumont*,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Chair de poisson.		
En général..	2 heures	30 minutes.
Fraîche.	2	10
Salée.	3	»
Chair des oiseaux.		
En général..	3	25
Poulet..	3	»
Oie, canard, etc. . . .	3	40
Chair des mammifères.		
En général..	3	36
Bouillie..	4	30
Frite.	4	15
Rôtie.	3	40
Bœuf.	3	50
Porc.	3	50
Mouton.	3	36

D'après ce qui précède, on peut conclure que le poisson est une nourriture riche en principes nutritifs et d'une digestion facile; répandre l'abondance dans cette saine alimentation devient donc un bienfait pour toutes les classes de la société.

On attribue assez généralement à la chair du poisson une vertu prolifique et même aphrodisiaque; le grand nombre d'enfants qui peuplent nos villages maritimes semble accréditer cette opinion, que les analyses chimiques ne confirment pas autrement que ce qui est indiqué ci-dessus. Il est plus rationnel de dire que, respirant toujours un air sain et vivifiant, se livrant à des travaux fortifiants qui les tiennent éloignés de leur ménage par intervalles de temps, ayant sous leurs mains une nourriture substantielle qui ne fait pas défaut à leur appétit, nos robustes pêcheurs et marins deviennent souvent chefs d'une nombreuse famille.

De la pisciculture.

Les anciens Romains, qui furent nos maîtres dans l'étude des sciences économiques, s'occupaient beaucoup de l'art d'élever des poissons.

Columelle, *Térence*, *Varron*, *Caton* ont écrit sur l'importance des étangs et piscines, sur les dépenses et sur les revenus qu'occasionnait leur entretien, car c'était une branche très-importante d'économie domestique; mais elle devint d'un luxe tellement grand, que les législateurs exercèrent une censure répressive à cet égard.

On sait que les riches patriciens, afin d'avoir continuellement à leur disposition une nourriture de prédilection, faisaient construire des piscines dans leurs habitations.

Les *Lucullus*, les *Hortensius*, les *Cassius*, les *Pollion*, etc., etc., se glorifiaient d'ajouter à leurs noms celui d'un poisson dont ils cultivaient l'espèce. Ils dépensaient de grandes sommes pour établir de somptueux viviers, afin d'y nourrir les poissons favoris qu'ils avaient apprivoisés au point de les faire venir, à l'appel de l'airain, re-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cevoir de leurs mains la nourriture choisie; ils entretenaient des esclaves occupés à ramasser des œufs de poisson dans la mer pour les transporter dans les lacs avoisinant Rome, ou dans leurs piscines.

Les Romains avaient coutume de parquer le poisson de mer, même dans les eaux douces, et les soins qu'ils apportaient à cette pratique démontraient une étude bien raisonnée de la science de la pisciculture. Les lacs Velinus, Sabatinus, Vulsinensis, Ciminus ont donné en abondance des bars, des dorades, des vielles, etc., et beaucoup d'autres espèces de poissons qui s'étaient habituées à l'eau douce.

Il est certain que le poisson était la nourriture la plus habituelle des anciens Romains.

Dans le moyen âge et jusqu'en 1789, les abbayes et les monastères, en France, tiraient un grand parti des étangs et des rivières enclavés dans leurs propriétés.

Les étangs d'eau douce, très-nombreux alors, occupaient, sur notre territoire, une surface de plus de 500,000 hectares; aussi, dans une foule de localités, l'élève du poisson était l'objet important d'une industrie qui fournissait au public une alimentation saine et généralement recherchée, nécessitée et exigée alors plus qu'aujourd'hui par les habitudes religieuses, les jours maigres, le carême, et aussi par un moindre approvisionnement de poisson de mer.

Dans notre siècle, nous pouvons constater la diminution rapide des poissons; en recherchant les causes de cette fâcheuse privation, on reconnaît 1° que le commerce, devenu plus actif, utilise les fleuves qu'il fait sillonner par de nombreux bateaux à vapeur dont les roues à palettes, en frappant sur l'eau, effrayent et chassent au loin le poisson; 2° le remous de l'onde déplacée par les bateaux à vapeur creuse les berges, détruit les végétations asiles du fretin, ensable le frai ou le rejette hors de l'eau; 3° l'industrie manufacturière envahit les rivières non navigables et les couvre de constructions à barrages et à vannes, où une guerre à outrance est faite aux poissons qui fuient les grands fleuves; 4° dans un grand nombre de cours d'eau, les agents chimiques employés par les usines détruisent l'espoir du pêcheur; 5° la suppression, décrétée en 1793, des étangs, dont un grand nombre a été desséché pour y cultiver des céréales. Toutes ces causes ont amené la diminution et on peut dire la rareté du poisson d'eau douce : cependant la superficie de nos étangs est encore évaluée à 200,000 hectares; les eaux de nos 212 rivières navigables ou flottables et de nos 75 canaux parcourent plus de 12,000 kilomètres, sans compter les ruisseaux où le poisson pourrait être élevé. On voit que cette belle dotation d'eau favoriserait, en France, la pisciculture, si on s'adonnait davantage à cette importante industrie, et si le gouvernement se décidait à tirer parti de cette branche du revenu national. Ajoutons que, si le poisson de mer déserte nos côtes, c'est que l'industrie met à profit les algues, varechs ou goëmons et plantes marines propres à faire des soudes, détruisant ainsi inconsidérément les retraites des petits poissons qui viennent d'éclore, et qui cherchent protection et nourriture dans ces bas-fonds. En conséquence de ces récoltes du goëmon, etc., on éloigne les gros poissons, qui sont toujours attirés dans le voisinage des petits, dont ils font leur pâture.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il est donc important, non-seulement d'arrêter la diminution rapide de cette ressource alimentaire, par des procédés de multiplication déjà connus, mais encore de chercher, par une large application de ce grand moyen de *la fécondation artificielle du frai et de son éclosion favorisée par la culture des fonds*, à repeupler nos grands et petits cours d'eau, à empoissonner les lacs, les étangs d'eau douce de l'intérieur de la France, ainsi que les dépôts d'eau salée qui avoisinent nos côtes de la Méditerranée et de l'Océan.

La possibilité de l'existence du poisson de mer dans l'eau douce et la modification plus ou moins profonde produite dans son organisme par un séjour prolongé dans une eau qu'il n'avait pas jusqu'alors habitée, sont des faits acquis à l'histoire de la pisciculture chez les Romains, et que de nos jours on renouvelle avec succès en Angleterre.

Nous sommes donc convaincus qu'une étude approfondie par les patientes observations de la pratique, parviendra à formuler des règles certaines pour faciliter cette intéressante industrie et la vulgariser.

Beaucoup d'espèces de poissons de mer vivent dans l'eau douce, sans y avoir été contraints par l'homme. On peut citer

La dorade,	*genre* spare,	*division*, thoraciques,
Le surmulet,	— mulle,	— thoraciques,
Le congre,	— murène,	— apodes,
La lamproie,	— lamproie,	— chondroptérygiens,
Le cabillaud,	— gade,	— jugulaires,
Le carrelet,	— pleuronecte,	— thoraciques,
Le saumon,	— salmone,	— abdominaux,
L'alose,	— clupée,	— abdominaux,
Le hareng,	— clupée,	— abdominaux,
La sardine,	— clupée,	— abdominaux,
L'éperlan,	— salmone osmère,	— abdominaux.
La langouste,	— crustacé palinure.	

Depuis longtemps, M. *Arnold*, habitant le comté de Norfolk, en Angleterre, est parvenu à acclimater, dans l'eau douce, un grand nombre de poissons qui n'y viennent pas habituellement : ainsi

La limande,	*genre* pleuronecte,	*division*, thoraciques,
L'athérine ou prestre,	— athérine,	— abdominaux,
La sole,	— pleuronecte,	— thoraciques,
Le boulereau ou gobius noir,	— gobie,	— thoraciques,
Le bellicant,	— trigle,	— thoraciques,
Le lieu ou colin,	— gade,	— jugulaires,
Le turbot,	— pleuronecte,	— thoraciques;
Les huîtres,	— coquille,	
Les moules,	— coquille,	

Et tout porte à croire que le frai fécondé des espèces de mer peut éclore dans les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

eaux douces et s'y naturaliser, si l'on a soin de protéger le premier âge du fretin contre les gros poissons.

L'aménagement des fonds submergés offre un moyen de protection bien nécessaire à ces petits êtres. Que leur faut-il? des graminées, des plantes naïaphytes à peu de profondeur dans l'eau; ce sont des remises dans lesquelles ils trouvent leur première nourriture et qui leur servent d'asile contre les gros poissons qui ne s'aventurent pas à les poursuivre dans les bas-fonds touffus et brancheux.

C'est sur la lisière de ces végétations que les gros poissons se réchauffent pendant la saison du frai : ils passent et repassent sur les feuilles épaisses ou sur les rameaux des plantes en s'y frottant l'abdomen, et cette pression amène l'émission des œufs ou des laitances. Les œufs plus ou moins fécondés s'agglomèrent sur les plantes, ou bien entre les pierres au fond de l'eau, et c'est à cet abri qu'éclôt une partie des œufs; mais la plus grande quantité sert de pâture à toutes les familles aquatiques, à commencer par celle des progéniteurs, ou doit être perdue par différentes causes dont nous parlerons à l'article *du frai*.

Les fleuves, les rivières et les cours d'eau de la France procurent un revenu au gouvernement, et la régie en appartient au ministère des finances, qui veille aux aménagements du poisson et afferme les pêcheries d'eau douce.

Nous sommes heureux de constater que sous le ministère de M. *Dumas*, continué par M. *Schneider*, la mission a été donnée à MM. *Géhin* et *Rémy*, les intelligents pêcheurs des Vosges, d'aller dans les départements faire connaître le procédé qu'ils ont déjà mis heureusement en pratique pour la fécondation artificielle du frai de poisson.

Cette mesure administrative nous fait espérer qu'on pourra, dans l'espace de quelques années, repeupler nos cours d'eau, qui fourniront alors une ressource alimentaire à nos populations croissantes.

L'utile industrie de la fécondation artificielle du frai mérite d'être vulgarisée, puisqu'elle doit augmenter la richesse publique; nous allons l'expliquer.

Des étangs d'eau douce.

L'aménagement du poisson exige plusieurs pièces d'eau à des niveaux différents, afin que l'eau puisse s'écouler par le biez du premier étang dans le second, et enfin dans le troisième.

L'expérience prouve qu'il faut trois ans pour que le poisson de 30 à 40 grammes atteigne une grosseur convenable.

Les sols foncièrement argileux retiennent bien les eaux, mais ne sont pas les plus favorables à l'établissement des étangs. Les fonds légèrement argileux et graveleux sont préférables, et les meilleurs sont ceux où passe un ruisseau d'eau vive.

M. *de Marivault* a publié, en 1826, une notice indiquant une excellente méthode pour la construction des étangs; nous ajouterons seulement que, lorsqu'on creuse un étang, il est essentiel de donner à ses bords une pente douce qui se prolonge pendant environ 6 mètres. Cette disposition favorise la croissance des plantes que les poissons recherchent, et sur ces bords on protégera l'herbe à tanches (*potamogeton natans*),

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la patte-de-coq (*ranunculus aquatilis*), etc. On arrachera les joncs et les roseaux trop abondants et qui peuvent nuire, car un fort ombrage est pernicieux, et la décomposition des feuilles nuit au frai. Si l'on fait des plantations d'arbres à l'entour des eaux, on les éloignera de 12 à 15 mètres des berges.

La mise à sec d'un étang est une opération qui demande de la précaution et tout le temps nécessaire, afin que l'eau s'écoule lentement sans nuire à l'économie des étangs inférieurs, et pour que les poissons soient contraints à se concentrer dans le bassin creusé en avant de l'écluse ; on les pêche alors très-facilement. Lorsqu'on fait la pêche, il est essentiel d'avoir des cuves avec de l'eau claire, afin d'y déposer le poisson, qui s'y lave et se débarrasse de la vase, avant d'être transporté dans les réservoirs ou au marché.

Dans les saisons pluvieuses, il est essentiel que les étangs s'emplissent entièrement ; mais il faut éviter leur débordement, car ce serait l'émigration des plus gros poissons d'un étang dans l'autre ; l'aménagement des étangs souffrirait de cette irruption.

On veillera donc à ce que la décharge des eaux s'opère, du premier bassin dans le second et de celui-ci dans le troisième, d'une façon régulière.

Il convient de se ménager des réservoirs de 8 à 10 mèt. de surface, à eau courante, pour y conserver le poisson qui doit être vendu, ou bien pour y recueillir momentanément celui d'un étang en réparation ou en pêche.

Lorsque la gelée atteint la surface des étangs ou des réservoirs, il ne faut pas négliger de ventiler les eaux en brisant la glace et en introduisant des faisceaux de longues ramées, qui facilitent, sur la surface de l'eau, un courant d'air nécessaire au poisson à moitié engourdi.

Après avoir donné une idée générale de la construction et de l'aménagement des étangs, nous allons nous occuper de leur empoissonnement tel qu'il doit être pratiqué par le pisciculteur qui veut se faire un revenu de ses eaux. Disons d'abord que, de même qu'un certain espace de terre peut donner une plus ou moins grande valeur en produits, suivant la préparation et la fécondation du sol, de même une certaine étendue d'eau peut contenir des poissons en quantité plus ou moins grande, mais en rapport avec l'alimentation qu'ils doivent y trouver et qu'on peut y introduire.

On emploie ordinairement, pour l'empoissonnement des étangs, trois espèces principales de poissons, la *carpe*, la *tanche*, le *brochet*.

L'anguille est rejetée parce qu'elle détruit les berges par les cavités qu'elle y creuse.

La perche est écartée parce qu'elle est aussi vorace que le brochet, mais ne grossit pas en raison de ce qu'elle absorbe.

Pour la *carpe*, il y a le choix de l'espèce, et on recommande la carpe d'Allemagne, dite *carpe à miroir*, c'est-à-dire à larges écailles. Cette espèce grossit plus vite que les autres, est d'une chair plus savoureuse et a moins d'arêtes.

La *tanche* est un poisson très-délicat au goût, et à ce titre elle est bien choisie pour l'aménagement des étangs.

Le *brochet* forme également une excellente nourriture, et sa voracité profite dou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

blement; d'abord il grossit en proportion, et ensuite il arrête le trop grand accroissement des carpes et des tanches.

Voyons maintenant dans quelle proportion l'expérience a limité le nombre des individus de ces trois familles qui doivent peupler un étang. Supposons une étendue d'eau de 3 hectares; on y jettera

800 *carpes* de 40 grammes,
120 *tanches* de 40 grammes,
80 *brochetons* de 30 grammes.

Après trois années de séjour, voici, en moyenne, le produit qu'on retirera :

800 *carpes* pesant 1 kilog. 75.	1,400 kilog.
120 *tanches* pesant 2 kilog. 25.	270
80 *brochets* pesant 1 kilog. 75.	140
TOTAL.	1,810

Lesquels, à raison de 1 fr. 50 c. le kilog., donnent une somme de 2,715 fr.; soit un revenu annuel de 905 fr., ou 302 fr. par hectare.

Étangs à truites.

La truite (*salmo truta*), genre salmone; division, abdominaux.

Pour former un bon étang à truites, il faut une vallée ombragée, une eau courante, froide et claire, un fond de sable ou de cailloux, de grands arbres placés près des bords pour entretenir la fraîcheur et pousser des racines dans l'eau, de grosses pierres sur les rives et quelques roches au milieu du courant pour le contrarier. Il est bon que l'étang ait une profondeur de 3 mètres au moins, au milieu; il ne faut pas, surtout, de fonds vaseux, et éviter les dépôts de feuilles ou végétaux morts, dont la décomposition est nuisible.

La nourriture des truites sera composée de cyprins, tels que loches, gardons, goujons, et d'épinoches, de têtards, de grenouilles coupées en morceaux, de vers, etc., d'une abondance de foies hachés, d'entrailles d'animaux, de boules séchées et faites avec du sang de bœuf et de l'orge mondé.

L'époque du frai des truites varie suivant les localités et la froideur des eaux, suivant l'âge des individus, depuis novembre jusque vers la fin de janvier.

Les poissons nommés l'*ombre-chevalier* (du lac de Genève), l'*ombre-bleu* (du lac de Constance), la *truite saumonée*, qu'on trouve dans plusieurs de nos rivières, peuvent recevoir les mêmes soins et enrichir l'étang.

On comprend que, pour assurer le revenu qu'on doit obtenir d'un étang à truites, il faut empêcher ces poissons de s'entre-dévorer; il est donc nécessaire de séparer complétement les produits pour la pêche de chaque année, et de faire en sorte que les individus réunis dans une même enceinte aient le même âge.

La mesure de croissance des truites est assez incertaine pour qu'on ne puisse pas assigner une période à leur longévité moyenne. On dit généralement que la longueur ordinaire de ce poisson est de 4 décimètres : il pèse alors 4 hectogrammes, et cependant on en pêche dans quelques rivières qui pèsent 2 à 3 kilogrammes. On

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

parle d'une truite, pêchée en Saxe, du poids de 4 kilog., et plusieurs individus de cette grosseur ont été pris, en France, dans le Gardon. On peut croire que la même espèce de truite diffère de longueur et de poids, suivant les eaux dans lesquelles elle vit et suivant l'abondance de nourriture qu'elle y trouve.

Réserves à saumons.

Saumon (*salmo salar*), genre salmone, division des abdominaux : truite de mer, tacon lorsqu'il est petit, saumoneau à deux ans.

C'est une des questions les plus intéressantes de la pisciculture que celle de naturaliser le saumon dans nos fleuves et dans nos rivières.

Ce poisson est une richesse commerciale pour l'Écosse et pour l'Irlande; la Suède et la Norwége en exportent. Les États-Unis d'Amérique, où ces poissons abondent, en expédient dans le monde entier après les avoir fumés ou salés.

La consommation qui se fait de ce poisson frais est quotidienne en Angleterre et dans les États de l'Union.

Le saumon pourrait devenir, en France, une grande ressource alimentaire, si on adoptait, dans les départements, une mesure d'économie administrative qui paraît facile; ce serait de former, dans le haut des fleuves ou dans les cours d'eau y affluant, des réserves où l'on ferait éclore, *en quantité*, d'après le procédé de la fécondation artificielle du frai, des œufs de saumon. Il est facile de transporter du frai fécondé, d'un bout de la France à l'autre.

On protégerait, par des soins spéciaux et pendant la première année, l'alevin provenant de cette fécondation, et à la fin de l'automne on l'abandonnerait à son instinct, qui le ramènera toujours dans les eaux où il a pris naissance.

L'établissement de ces réserves pourrait être commencé aux frais de l'État, et continué au moyen d'une redevance payée par les fermiers et sous-fermiers de la pêche.

Pour donner une idée du choix à faire des localités propices à ces réserves, et pour les disposer d'après les mœurs et les instincts du saumon, nous croyons utile de tracer brièvement l'histoire naturelle de ce poisson.

Le saumon commun (truite de mer) remonte les fleuves dans toutes le saisons de l'année; mais c'est pendant l'été qu'il voyage en plus nombreuses compagnies, surtout lorsque les eaux des rivières sont grossies par les pluies.

Ce poisson nage lentement, si rien ne l'inquiète; mais il parcourt en une heure 40 kilomètres, s'il est effrayé. Sa puissance est telle, qu'il peut franchir en une seconde au moins 8 mètres dans l'eau, et qu'il remonte des chutes d'eau en s'élançant par bonds de 4 à 5 mètres.

Le saumon né dans les fleuves y passe les trois quarts de l'année; il recherche les eaux qui coulent sur un fond de gravier, et c'est après avoir accompli la reproduction de son espèce par le frai qu'il dépose et féconde (en France dans les mois de mai et juin, en Écosse et Irlande en août et septembre, aux États-Unis en juillet, août et septembre, époques variables suivant les latitudes et la température des eaux), qu'il

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

émigre vers la mer en décembre, pour revenir dans ces mêmes eaux où il est né, dès que les froids ont cessé.

Dans le temps du frai, les femelles du saumon (comme celles de la truite, car c'est le même genre, *salmone*, et ces poissons se ressemblent aussi dans leurs mœurs) cherchent un endroit commode pour la ponte des œufs sur le gravier ou sur le sable des rivières ou ruisseaux dont le courant semble propice et tranquille. Les saumons mâles et femelles se réunissent alors pour creuser des lits d'alevinage ou frayères de 1 mètre de longueur, de 6 à 7 décimètres de largeur, et ayant un rebord de 1 à 2 décimètres. C'est toujours après le coucher du soleil que les femelles travaillent à préparer ces creux où elles ont, au préalable, laissé ou roulé d'assez grosses pierres. Pour former ces cavités, elles font face au courant, relèvent le gravier avec le museau tandis qu'elles nivellent le fond avec la queue; le mâle se tient alors côte à côte de sa femelle, mais au moment où les femelles émettent leurs œufs en se frottant lentement sur les pierres laissées au fond de la frayère, et sur lesquelles elles reviennent sans cesse reprendre le cours de l'eau, les mâles les suivent et se frottent sur les mêmes pierres, et conséquemment répandent aux mêmes endroits la laite qui doit féconder les œufs.

Cette opération continue pendant quelques jours suivant la grosseur des poissons, et par conséquent suivant la quantité de frai à déposer et à enfouir dans le sable, où il devra demeurer, avant d'éclore, pendant quatre-vingt-dix ou cent quinze jours, suivant la température des saisons.

Le fretin, sortant de l'œuf, reste encore dans le sable pendant quinze jours, conservant l'enveloppe de l'œuf attachée à son abdomen et formant une poche rouge comme un grain de groseille; il trouve dans cette vésicule ombilicale la substance appropriée à ses besoins. La tête du poisson naissant est, à ce moment, d'une dimension assez forte par rapport au corps, car celui-ci est très-petit et ressemble à une sorte de nageoire longue et frangée, ou à la queue des têtards de grenouille; il grandit ensuite assez rapidement, jusqu'à 10 à 12 centimètres, mais, lorsqu'il a atteint une longueur de 2 à 3 décimètres, il quitte le haut des rivières et suit le courant qui le mène vers la mer; il revient ensuite dans les eaux de sa naissance, après avoir acquis une longueur de 4 à 5 décimètres. Les petits saumons ou tacons n'émigrent pas tous; il en reste un grand nombre dans les ruisseaux, rivières ou fleuves pendant plusieurs saisons.

On les suppose âgés de deux ans lorsqu'ils pèsent 3 à 4 kilogrammes, âgés de cinq à six ans lorsqu'ils pèsent 5 à 6 kilogrammes; leur développement devient ensuite considérable, mais tant de périls les environnent, qu'il est difficile qu'ils puissent parvenir à un âge avancé.

On en a pêché, en Écosse et en Suède, d'une longueur de 2 mètres pesant 40 kilogrammes; on en prend encore quelquefois, aux États-Unis et même en Écosse, du poids de 25 à 30 kilogrammes; mais ordinairement ceux qu'on met dans le commerce pèsent de 6 à 8 kilogrammes.

M. *Georges Dormer*, de Stone-Mills, dans la paroisse de Brideport, en Angleterre, nous met à même d'apprécier les instincts sociaux du saumon. Ayant pris, en 1829, dans la pale de son moulin, un saumon femelle d'environ un demi-mètre de longueur,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

il le plaça dans une fontaine dont le bassin n'avait qu'une profondeur d'à peu près 1 mètre, et où cependant ce poisson a vécu douze ans, car il est mort, par accident, en 1842. Au premier appel, il présentait le museau à la surface de l'eau et prenait sans timidité sa nourriture dans une assiette qu'on tenait à la main; il mangeait rapidement 250 grammes de viande crue.

M. *Dormer* pouvait le prendre, le sortir de l'eau, l'y replacer, et à l'instant même il prenait de ses mains la nourriture qu'on lui offrait. Les enfants, quelquefois, s'amusaient à le tromper, en lui présentant le doigt, qu'ils retiraient au plus vite par crainte de ses dents aiguës; cependant une jeune servante qui l'agaçait souvent ainsi l'irrita tellement une fois, qu'il bondit hors de l'eau et saisit le doigt trompeur, qu'il mordit sévèrement.

Viviers d'eau de mer et viviers d'eaux alternantes.

Une réserve à poissons d'eau salée sera parfaite lorsqu'elle sera disposée de façon à ce que le flot de la mer, en y entrant, pousse celui qui le précède, de sorte que l'eau sera toujours renouvelée et rafraîchie. Le fond, qui devra être à peu près de 3 mètres de profondeur, aura des parties rocheuses et couvertes d'algues, et d'autres parties découvertes de plantes, avec un sol de sable.

La nourriture des poissons qu'on y enfermera sera appropriée à leurs habitudes et d'après la conformation de leurs mandibules.

Une réserve pour les poissons plats ne peut être semblable à celle décrite ci-dessus; car, pour les turbots, les soles, les barbues, les carrelets, etc., on peut creuser un bassin à 1 mètre en terre sur un fond vaseux, mais qui ne manque jamais d'eau après que la mer s'est retirée.

La nourriture de ces poissons sans dents sera celle qui peut le mieux leur convenir, comme des sardines et des harengs gâtés, des ouïes et intestins de poissons, des fruits et des salaisons avariés, etc., etc.

Il est bien entendu que ces bassins seront entourés de digues élevées, de telle sorte que l'impétuosité des vagues de la mer se trouvera brisée et que le vivier ne se chargera pas de ces amas d'herbes marines que la fureur des flots y jetterait. Ces môles seront percés de passages sinueux et très-étroits, pour laisser passer l'eau de la mer sans que l'agitation s'en fasse sentir dans le bassin.

Les dépôts d'eau salée, qui sont nombreux le long des côtes de la Méditerranée et de l'Océan, pourront être utilisés pour y former des réserves à poissons de mer.

Il est certain que l'adoption du parcage des poissons d'eau salée, largement établi et mis en pratique par les spéculateurs marayeurs de nos ports de mer, aurait l'avantage de régulariser, dans ces ports, la vente à l'arrivée des produits des pêches, de faciliter ensuite les apports constants du poisson sur les grands centres de population, afin d'approvisionner en tout temps et en toutes saisons les marchés où les prix de la marée prendront un cours normal.

Le commerce des huîtres, si régulier dans sa vente et dans ses prix, doit cet avan-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tage aux parcs établis par les amateurs; cet exemple pourrait être imité pour le commerce des poissons de mer.

Réserves à eaux alternantes. — Les réserves que l'on établira à l'embouchure des criques, rivières ou fleuves recevant le flux de la mer, et qui seront combinées de manière à ce que les eaux salées et les eaux douces rempliront les bassins, les unes au flux, les autres au reflux, auront l'avantage d'améliorer les poissons, qui s'y engraisseront promptement et prendront une grande finesse de chair. (*Voir* les localités entre Dol et Paramé, près Saint-Malo, etc.)

Les changements de la température et de la qualité de l'élément dans lequel les poissons se meuvent, ainsi que la variété de nourriture qu'ils trouvent dans ces eaux alternantes, sont convenables à leur nature et agissent d'une façon hygiénique qui leur est favorable.

Du frai des poissons et de la fécondation artificielle du frai.

On a souvent remarqué que la reproduction réelle des poissons n'est pas en rapport avec l'énorme quantité d'œufs déposés, chaque année, dans nos cours d'eau par les diverses espèces qui s'y trouvent; on peut expliquer ainsi les causes de ce déficit :

1° Une grande portion du frai sert de nourriture aux poissons producteurs eux-mêmes, de toutes les espèces et de toutes les grandeurs, aux écrevisses, aux rats d'eau, et en général à tous les animaux aquatiques.

2° A l'époque du frai, la laite émise au hasard par le mâle ne féconde pas toujours les œufs déposés par la femelle.

3° Les phénomènes naturels détruisent beaucoup cette semence, car les inondations causées par la fonte des neiges et les débâcles des glaces emportent au loin le frai que la retraite des eaux laisse ensuite à sec sur les terres.

4° Les déplacements subits de l'eau, et les remous qui bouleversent les berges des fleuves lorsque les bateaux à vapeur y naviguent, détruisent considérablement de frai, soit en l'ensablant, soit en le rejetant au loin sur les rives.

5° Dans les lacs et étangs, les matières végétales altérées, et qui ne sont pas séparées par le mouvement des eaux, corrompent et pourrissent quantité d'œufs, quoique fécondés depuis plusieurs jours.

6° On pourrait citer encore, comme s'opposant à la reproduction des poissons, la pêche en temps de frai, et le trouble apporté parmi les diverses espèces pendant les époques de leur ponte, qui se prolonge sans interruption pendant les trois quarts de l'année; mais, la nécessité d'alimentation étant une raison péremptoire qu'on a le droit d'opposer à cette dernière observation, il convient d'en parler seulement pour faire comprendre que cette destruction devrait être compensée par une mise en pratique générale de *la fécondation artificielle du frai de toutes les bonnes espèces de poissons.*

Depuis longtemps les naturalistes et les expérimentateurs savaient que la fécondation d'un grand nombre d'animaux inférieurs peut se faire d'une manière artificielle. *Golstein*, de Hambourg, en 1757; *Jacobi*, de Hambourg, en 1763; sir *An-*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

thony Carlisle, en 1813; *Boccius*, à Hammersmith, en 1841; *Andrew Young*, à Ivershin, en 1842; *James Wilson*, en Angleterre, et MM. *Duhamel du Monceau, Cuvier, Émery, Baudrillart, Valenciennes, Quatrefages, Milne-Edwards, Coste*, et autres savants en France, en ont parlé. Parmi ces naturalistes, plusieurs se sont occupés de porter remède à cette destruction fatale de la famille des poissons, et ils ont conseillé, démontré ou fait pratiquer divers essais de reproduction des poissons.

Ce problème, dévoilé par les naturalistes, a été réalisé en 1841 par deux pêcheurs intelligents des Vosges, qui, complétement étrangers à ce qui se passait dans le monde scientifique, suivirent les indications que la nature mettait chaque jour sous leurs yeux, et pratiquèrent l'empoissonnement par la fécondation artificielle du frai.

MM. *Géhin* et *Rémy*, de la Bresse, village des Vosges, empoissonnaient, avec le frai des truites, dès l'année 1841, deux étangs situés près de leur village, et deux ans après tiraient de ces réserves plus de cinquante mille individus qu'ils lâchèrent dans la Mosellette et dans les ruisseaux de leurs montagnes; depuis, ils ont repeuplé plusieurs cours d'eau du département du Haut-Rhin.

En thèse générale, toute espèce de poisson pourra se reproduire, dont les œufs, arrivés à maturité, seront amalgamés en proportion convenable avec la laite du poisson mâle, et placés dans un creux du rivage sur un lit de gravier recouvert de sable fin, ou dans le fond d'un vase peu profond qu'on disposera de manière à ce qu'il soit toujours sous le niveau d'une eau qui se renouvelle et qui est exposée à la lumière du soleil, tempérée par les végétations qui croissent sur les rives.

La laitance d'un mâle peut féconder les œufs de cinq ou six femelles de même grosseur que le mâle.

Le procédé de MM. *Géhin* et *Rémy* est simple et facile à mettre en pratique; il diffère à peine de celui adopté par M. *Boccius*, de Hammersmith, et ressemble exactement à la méthode décrite par *Jacobi* il y a près d'un siècle.

A l'époque du frai de l'espèce de poisson qu'on veut multiplier, et pour se procurer les œufs destinés à être fécondés artificiellement, il suffit de presser légèrement, de l'avant à l'arrière, l'abdomen d'une femelle; les œufs qui en sortent sont reçus dans un vase contenant de l'eau; le mâle, à son tour, subit la même friction; la laitance, qui s'écoule dans l'eau du même vase, s'y délaye, et cette eau, spermatisée, change la teinte des œufs; avant la fécondation ils étaient transparents, aussitôt fécondés ils deviennent d'une couleur opaline.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, la laite d'un mâle suffit pour la fécondation des œufs de cinq ou six femelles aussi grandes que lui (1).

Après avoir remué avec soin les œufs baignés dans cette eau fécondante, on les retire pour les mettre sur une couche de gravier dans des boîtes en zinc dont les parois, perforées à une certaine hauteur du fond, laissent passer l'eau : ces caissettes, dont la partie supérieure est protégée par un grillage en fil de zinc à mailles assez écartées

(1) Une trop grande quantité de laitance empâte les œufs, qui restent improductifs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour permettre la libre sortie du fretin, sont placées dans le courant d'une eau vive, claire et peu profonde; on les y dispose de façon à ce que le courant opère un renouvellement rapide de l'eau dont les œufs sont baignés, afin d'éviter le développement des conferves, qui ne tarderaient pas à envahir les boîtes, et aussi pour assurer le contact de l'air nécessaire aux embryons.

Il conviendra de choisir dans le cours d'eau, à proximité et en aval des boîtes à frai, une remise bien garnie d'herbes aquatiques, où le fretin fera sa première station.

Si en commençant l'opération du frottement sur le poisson les produits ne sont pas arrivés à terme et ne s'écoulent pas sous l'influence d'une certaine pression, il faut mettre alors ces animaux en réserve pendant quelques jours; car en provoquant cet accouchement forcé avant l'état de maturité on mettrait la vie des poissons en danger, et ni les œufs ni la laite ne seraient employés utilement.

MM. *Géhin* et *Rémy* ont remarqué que les œufs égrenés à maturité du ventre de la truite femelle étaient injectés de sang, et que cette couleur rouge disparaissait presque immédiatement au contact de la liqueur séminale du mâle, pour prendre une teinte opaline; tandis que les œufs non susceptibles de fécondation, parce qu'ils n'étaient pas arrivés à terme, restaient transparents.

Un point noir accompagne toujours le signe de la conception, et ce point persiste dans l'œuf jusqu'au moment de l'éclosion, qui se fait d'une manière particulière; car de chaque œuf il sort 1° une saillie qui forme la tête, et 2° une saillie opposée qui forme la queue du poisson : c'est l'œuf lui-même qui semble d'abord former le corps en poisson. Plusieurs semaines après la naissance, cette vésicule fait encore partie de l'abdomen du petit poisson, qui y trouve la substance nécessaire à son âge.

C'est après la disparition de cette poche du ventre de l'alevin qu'il convient de mettre dans les eaux quelques boules séchées de sang et de farine, afin de procurer aux petits poissons une nouvelle nourriture appropriée à leurs besoins.

A mesure que ces jeunes poissons grandissent, ils descendent dans les eaux plus profondes, mais ils ne s'y hasardent que lorsqu'ils sont assez agiles pour se soustraire aux gros poissons, leurs ennemis naturels.

Aussi, lorsqu'on veut former des réserves spéciales pour les élèves de poissons, il faut avoir la précaution de séparer *complétement* les sujets de chaque année et diviser son cours d'eau en autant de viviers qu'on veut avoir de grosseurs de poissons.

La France possède, sur les côtes de l'Océan, de la Manche, de la Méditerranée, en Algérie et en Corse, de nombreux dépôts d'eau salée; en y élevant des poissons de mer, au moyen de la fécondation artificielle du frai de diverses espèces, on créerait une abondance précieuse de poisson dont la pêche serait une source de richesse pour les populations.

Dans ces lacs, étangs, ou dépôts d'eau salée, on ne doit pas craindre d'y pratiquer sans cesse cette éclosion du frai fécondé artificiellement; car les poissons qui seront ainsi multipliés, même en quantité prodigieuse, coûteront d'autant moins de soins pour leur nourriture qu'ils se serviront les uns aux autres de pâture. En ayant l'atten-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tion d'entourer quelques remises bien garnies de graminées et de plantes aquatiques, afin d'y faire éclore et croître tout le frai qu'on y aura déposé ; en ne négligeant pas de couvrir, par un grillage, les baquets ou vases servant de frayères, pour que les œufs soient garantis contre les oiseaux aquatiques, on pourra, chaque année, faire sortir de ces réserves des essaims de petits poissons qui grandiront avec le temps.

Par l'ordonnance de 1669 de *Colbert*, par l'ordonnance dite *de Lorraine* en 1707, par les déclarations du roi des 24 août 1773, 23 avril, 2 septembre, 24 décembre 1726, etc., etc., on a cherché à favoriser la multiplication du poisson dans nos cours d'eau, en protégeant le frai ; mais ces règlements ont le grave inconvénient d'agir en sens contraire des vues des législateurs, car les époques assignées pour la défense ou pour l'autorisation de la pêche sont en contradiction avec les lois de la nature qui font varier l'époque du frai chez les poissons de même espèce, suivant les qualités des eaux et la température de la saison, et aussi suivant l'âge des individus.

Admettons que le temps de la ponte des œufs des poissons de même espèce dure, en moyenne, de quinze à vingt jours, il ne suffira pas, comme protection, de prohiber la pêche pendant cet espace de temps, car dans la même localité le dérangement des saisons peut avancer ou retarder cet acte de la reproduction, et certainement la pêche la plus destructive sera celle qui se fera dans le temps qui précédera ou celui qui suivra l'époque désignée par le code pour le frai des poissons.

Comment régulariser une prohibition de pêche lorsque les poissons du genre salmone (truites, saumons, éperlans) commencent à pondre en septembre jusqu'en février, que le genre cyprin (barbillons, carpes, goujons, tanches, etc.) fraye depuis le mois de mars jusqu'en août, que le genre ésoche (brochet) fraye en février et mars, le genre perche en mai et avril, etc. ?

Les prohibitions ont l'inconvénient de restreindre l'industrie des pêcheurs, d'arrêter les moyens d'alimentation des consommateurs, et enfin de nuire aux intérêts du trésor.

Il est plus rationnel, pour remédier à ces inconvénients, d'encourager la pratique de la *fécondation artificielle du frai* dans les fleuves, les rivières, les cours d'eau, les lacs, les étangs, et de laisser *la pêche libre* à ceux qui l'afferment du gouvernement, mais avec *clause expresse* de s'appliquer à l'exercice de cette fécondation artificielle du frai, de surveiller l'éclosion de ce frai déposé dans les eaux affermées, et empêcher la destruction des petits poissons.

Cette prévision sera facile à suivre, car le pêcheur qui connaît dans sa localité l'*époque de la maturité du frai* de chaque espèce de poisson pourra égrener les ovaires des femelles, faire écouler les laitances des mâles suivant les proportions voulues (d'une laite contre cinq ovaires), et recueillir ces produits dans des vases qu'il placera dans les endroits convenables pour l'éclosion.

En peu d'années ce fermier sera récompensé de ses soins par des pêches abondantes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pêcheries françaises considérées sous le rapport alimentaire.

« La pêche, dit M. *de Lacépède*, a précédé la culture des champs, elle est contem-
« poraine de la chasse; mais il y a cette différence entre la chasse et la pêche, que
« cette dernière convient aux peuples civilisés, et que, bien loin de s'opposer aux pro-
« grès de l'agriculture, du commerce et de l'industrie, elle en multiplie les heureux
« résultats.

« Si, dans l'enfance des sociétés, la pêche procure à des hommes demi-sauvages
« une nourriture suffisante et salubre, si elle les accoutume à ne pas redouter l'in-
« constance de l'onde, si elle les rend navigateurs, elle donne aux peuples policés
« d'abondantes moissons pour les besoins du pauvre, des tributs variés pour le luxe du
« riche, des préparations recherchées pour le commerce lointain, des engrais fécon-
« dants pour les champs peu fertiles; elle force à traverser les mers, à braver les glaces
« du pôle, à supporter les feux de l'équateur, à lutter contre la tempête; elle lance
« sur l'Océan des forêts de mâts, elle crée les marins expérimentés, les commerçants
« audacieux, les guerriers intrépides. »

L'éloquence de notre savant naturaliste démontre, en peu de mots, l'importance qui s'attache à l'art de la pêche.

Nous n'essayerons pas de rappeler ici les différents modes de pêche, ainsi que la description des engins ou instruments, surtout de ceux prohibés, qu'on met en usage pour cet exercice; nous citerons *Duhamel du Monceau, Noël de la Morinière* et *Baudrillart*.

Nous ne parlerons pas de cette grande pêche de la baleine, du cachalot, ou autres poissons qui ne servent pas de nourriture; nous recueillerons seulement les faits relatifs aux produits des pêches livrés à la consommation alimentaire de notre pays.

Dans une précédente notice publiée dans le *Bulletin* du mois de décembre 1850, nous avons analysé la pêche toute spéciale des huîtres, et proposé, comme une amélioration évidente pour la culture et la récolte de ces coquillages, l'emploi méthodique du *bateau sous-marin*.

Les principaux ports de France, sur l'océan Atlantique et sur la Manche, qui s'occupent de la pêche alimentaire, sont Abbeville, Bayonne, Bordeaux, Boulogne, Brest, Cherbourg, Dieppe, la Rochelle, le Havre, Lorient, Nantes, Rouen, Saint-Malo, etc.

Les ports de pêche sur la Méditerranée sont Antibes, Cannes, Hyères, Saint-Tropez, Toulon, Ollioules, Marseille, Cette, Bouc, etc., etc.

Jetons un coup d'œil rapide sur le mouvement de navigation excité par la pêche des poissons servant à l'alimentation.

Il est sorti en 1850, des ports compris dans nos cinq arrondissements maritimes,

332 navires jaugeant 47,000 tonneaux, montés par 11,500 hommes, pour la pêche de la morue, ouverte en février jusqu'en novembre;

197 navires jaugeant 7,891 tonneaux, montés par 2,650 hommes, pour la pêche du hareng, sur les côtes d'Irlande et d'Écosse, depuis le mois de mai jusqu'en septembre;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

465 navires jaugeant 8,689 tonneaux, montés par 4,894 hommes, pour la pêche du hareng, sur les côtes de France;

376 navires jaugeant 7,598 tonneaux, montés par 2,207 hommes, pour la pêche du maquereau, sardine, anchois et autres poissons que l'on *braille*, c'est-à-dire auxquels on donne une demi-salaison pour les conserver jusqu'à l'arrivée au port;

7,513 barques pontées ou non pontées, jaugeant 30,284 tonneaux, montées par 31,454 hommes, sorties, à chaque instant du jour ou de la nuit, pour chercher en mer les poissons, qui sont envoyés, aussitôt capturés, aux divers marchés de l'intérieur du pays, et principalement à la halle de Paris;

Totaux, 8,883 bâtiments jaugeant 101,362 tonneaux, montés par 52,705 hommes.

Pour donner une idée du mouvement commercial de pêche activé par le besoin d'alimentation de 35 millions d'individus en France, nous allons tracer les tableaux officiels des pêches spéciales, 1° de la morue sur les bancs de Terre-Neuve, 2° du hareng sur les côtes d'Irlande et d'Ecosse, et du hareng sur les côtes de France, 3° des autres poissons également sur nos côtes de la Manche, de l'Océan et de la Méditerranée.

Nous indiquons les quantités de poissons exportées et celles consommées par notre population, et sur le total de dix années nous prendrons la moyenne de la consommation *annuelle*.

MORUES SALÉES EXPORTÉES DE FRANCE OU DES PORTS DE PÊCHE.			MORUES RESTÉES EN FRANCE POUR LA CONSOMMATION.		
ANNÉES.	AUX COLONIES.	A L'ÉTRANGER.	SÈCHES.	VERTES.	TOTAUX.
	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.
1841....	4,581,000	10,085,000	4,548,000	22,014,000	26,562,000
1842....	3,363,000	10,905,000	6,899,000	23,933,000	30,832,000
1843....	5,063,000	12,709,000	4,513,000	24,919,000	29,432,000
1844....	6,522,000	12,635,000	7,264,000	20,446,000	27,710,000
1845....	6,777,000	16,370,000	3,409,000	21,046,000	23,455,000
1846....	6,309,000	14,327,000	2,543,000	22,309,000	24,852,000
1847....	3,827,000	12,281,000	3,815,000	25,795,000	29,610,000
1848....	7,042,000	8,832,000	6,978,000	23,675,000	30,653,000
1849....	7,905,000	9,303,000	1,413,000	26,313,000	27,726,000
1850....	2,977,992	3,214,000	3,303,000	25,305,000	28,608,000
			Déperdition du tiers du poids du poisson en séchant.		
Le total de la consommation des morues a été, dans le cours de dix années, de.....					279,440,000 kil.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

HARENGS PRÉPARÉS RESTÉS EN FRANCE POUR LA CONSOMMATION.

ANNÉES.	PÊCHÉS SUR LES CÔTES d'Irlande et d'Écosse.	PÊCHÉS SUR LES CÔTES de France.	TOTAUX.
	Kilog.	Kilog.	Kilog.
1841.....	9,453,000	7,421,000	16,874,000
1842.....	8,227,000	5,496,000	13,723,000
1843.....	10,179,000	4,071,000	14,250,900
1844.....	8,322,900	8,875,000	17,197,900
1845.....	8,212,000	5,561,008	13,773,000
1846.....	9,228,000	14,111,800	23,339,000
1847.....	8,013,000	10,256,000	18,269,000
1848.....	7,085,000	6,015,000	13,100,000
1849.....	11,856,000	6,027,000	17,883,000
1850.....	9,587,000	7,329,000	16,916,000
Le total de la consommation du hareng a été, dans le cours de dix années, de.....			165,325,800 kil.

POISSONS PRÉPARÉS EXPORTÉS DE FRANCE. — POISSONS PRÉPARÉS ET RESTÉS EN FRANCE POUR LA CONSOMMATION, provenant des pêches dans l'Océan, la Méditerranée, la Manche.

ANNÉES.	SALÉS.	MARINÉS.	MAQUEREAUX.	SARDINES et ANCHOIS.	THON et autres GROS POISSONS.	TOTAUX.
	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.
1841.....	311,802	213,448	2,119,000	8,695,000	32,000	10,846,000
1842.....	509,445	136,406	2,321,000	9,747,000	41,000	12,109,000
1843.....	287,294	219,585	1,654,000	10,325,000	25,000	12,004,000
1844.....	383,902	309,779	2,441,000	10,236,000	18,000	12,695,000
1845.....	351,711	427,947	2,737,000	11,289,000	97,000	14,123,000
1846.....	276,475	285,592	2,117,000	5,713,000	66,000	7,896,000
1847.....	214,770	492,633	2,572,000	11,690,000	99,000	14,361,000
1848.....	335,178	496,940	2,190,000	10,270,000	154,000	12,614,000
1849.....	630,440	812,229	1,981,000	18,981,000	66,000	21,028,000
1850.....	606,999	1,656,361	3,674,000	14,412,000	333,000	18,419,000
Le total de la consommation des poissons préparés a été, dans le cours de dix années, de.....						136,095,000 kil.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les renseignements statistiques nous manquent en grande partie pour évaluer avec une exactitude suffisante le poids des poissons frais, compris sous la dénomination de *marée fine* et de *marée commune*, et provenant quotidiennement des pêches côtières; toutefois nous croyons pouvoir affirmer que le total de la consommation du poisson de mer frais a été, dans le cours de *dix années*, de 200,000,000 de kilog.

Les mêmes causes existent quant à une évaluation bien correcte du poids des poissons pêchés dans nos eaux douces; néanmoins nous pensons ne pas nous écarter beaucoup de la vérité en disant que le total de la consommation des poissons d'eau douce a été, dans le cours de *dix années*, de 22,600,000 kilog., en y comprenant les importations ci-après désignées.

Les droits de douane sont de 11 fr. les 100 kilog.	IMPORTATIONS DU POISSON D'EAU DOUCE PAR LES ASSOCIATIONS ALLEMANDES, PAR LA BELGIQUE, ETC.								
1841.	1842.	1843.	1844.	1845.	1846.	1847.	1848.	1849.	1850.
Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.	Kilog.
195,149	245,540	229,891	241,958	311,920	306,972	310,289	242,058	255,177	296,175

Résumant les données que nous offrent ces tableaux statistiques sur la question de l'alimentation, nous voyons que *la population de la France étant de* 35,000,000 d'habitants, les pêcheries fournissent à la consommation annuelle de chacun :

Morue verte ou salée.	28 35	Consommation. 81 75 = 2 kil. 33 gr. par an et par individu.
Hareng salé ou fumé.	16 35	
Autres poissons salés ou marinés. . .	14 35	
Poissons de mer frais.	20 35	
Poissons d'eau douce.	2 35	

Des pêcheries étrangères.

Pour traiter convenablement ce sujet auquel se rattachent des questions d'économie politique, de commerce et d'industrie, il faudrait en faire une étude sérieuse qui exigerait une dépense de temps et d'argent qu'un particulier n'est pas en mesure de faire.

Angleterre, Écosse et Irlande. — Les documents nous manquent pour apprécier le nombre des bâtiments employés par la Grande-Bretagne pour la pêche, ou pour se rendre compte de la quantité, en poids, des poissons pris, chaque jour de l'année, sur les côtes de la Grande-Bretagne, de la Norwége, des îles Orcades, de Shet-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

land, etc., sur les bancs nommés Well-Bank, Doggers-Bank, Broad-Fourteans, etc., et qui alimentent constamment la population du royaume uni (1).

Les fleuves ou rivières, criques, etc., sont abondants en poissons.

Les pêcheries de saumons sont, en général, des pêcheries particulières nommées *æstuaries*, en français *réserves;* elles produisent de grands revenus à leurs propriétaires.

Les réserves à saumons, dans les rivières Tweed, Tay, Forth, Dee, Don, Findhorn, Spey, Ness, Conon, en Écosse; celles dans les rivières Bann, près de Coleraine, Foyle, Billick, Boyne, au-dessus de Drogheda, en Irlande, sont très-productives.

Les saumons frais sont envoyés par toute l'Angleterre dans des boîtes en bois épais, où ils sont mis, au milieu de glace pilée grossièrement, d'après la méthode de M. *Dempster*, de Dunnichen.

De tout temps le saumon salé, fumé, picklé, etc., a été un aliment dit *économique* dans les fermes de l'Écosse, qui en font toujours de si grandes provisions pour l'hiver, que les domestiques, en entrant en place, font la condition qu'on ne devra pas leur faire manger, par semaine, plus de deux repas en saumon.

Les pêcheries de morue, sur les bancs de Terre-Neuve, sont largement exploitées par les schooners et autres bâtiments de Nova-Scotia, de New-Brunswick, de Cap-Breton, etc.

Celles sur les côtes du Labrador sont aussi profitables, et les armateurs qui y sont établis envoient directement en Europe leurs navires chargés des produits des pêches.

Les huit dixièmes des poissons pris dans ces pêcheries sont vendus en Espagne, en Portugal, en Italie, en Grèce et autres pays du continent; le reste est envoyé aux Indes et en Angleterre.

Les pêches du hareng sont fort importantes en Angleterre, et lorsque les grandes migrations annuelles de ces poissons se font annoncer par leurs avant-coureurs, vers les mois d'avril et mai, les Anglais sont préparés à recevoir ces bancs immenses que signalent au loin les nombreux oiseaux de mer qui les accompagnent et en font leur proie.

Lorsqu'une masse grouillante de ces poissons, qui, par la surface et l'épaisseur qu'elle présente, change la couleur et le mouvement de l'Océan, arrive, en marche vers le sud, devant les îles Shetland, elle se trouve divisée, par l'obstacle, en deux bandes, dont l'une se dirige à l'est et l'autre à l'ouest de la Grande-Bretagne; celle de l'est remplit les baies et les anses de ses myriades de harengs, qui sont capturés par les pêcheurs le long des côtes et viennent enrichir les armateurs du comté de Norfolk, où se font principalement les diverses préparations pour la vente de ces poissons. L'autre bande, qui s'est dirigée à l'ouest, après s'être livrée aux coups de filets de la grande pêcherie stationnaire aux Hébrides, poursuit sa route vers le nord de l'Irlande;

(1) D'après un renseignement qui nous a été récemment transmis, on compte, en Angleterre, pour les pêches spéciales du hareng et de la morue, 22,045 bâtiments pontés ou non pontés et bateaux à avirons montés par 103,331 hommes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mais cette île partage alors cette fraction du grand banc de poissons en deux autres colonnes, dont l'une passe à l'ouest et se lance dans l'océan Atlantique, et l'autre vient se faire pêcher dans la mer d'Irlande.

Des brigades de harengs, séparées des grandes colonnes, errent encore à l'aventure quelque temps après que l'époque du frai est passée, et que la retraite de l'espèce s'est opérée vers la pleine mer.

Hollande. — En **1164**, la Hollande avait déjà commencé l'entreprise de pêcheries organisées; mais la prospérité de ces établissements s'est développée, en **1350**, par une invention due à un citoyen de Biervliet, près de Sluys, nommé *Guillaume Beukels-Zoon;* cette invention consiste dans la manière de saler et d'encaquer le poisson. *Guillaume Beukels-Zoon* mourut en **1397**.

Lorsque *Charles-Quint* visita les Hollandais, en **1556**, il comprit qu'il se rendrait agréable à ce peuple industrieux, s'il honorait la mémoire de *Guillaume Beukels-Zoon,* et il lui fit élever un magnifique monument à Biervliet.

Depuis ce temps, la Hollande a maintenu sa supériorité pour la manière de préparer les harengs; mais la pêche est déchue en quantité, et les Hollandais n'envoient plus à présent autant de bâtiments, nommés *herringbuizen,* qu'ils avaient coutume d'en équiper autrefois. La concurrence des Anglais, des Français, et de quelques villes maritimes du nord de l'Allemagne, a fait diminuer les armements de pêche en Hollande. Ce sont les villes d'Enckhuisen, Ryp, Rotterdam, Amsterdam, Schiedam, Vlaardingen, Maaslandsluis, etc., qui envoient encore des flibots de **60** à **80** tonneaux pour la pêche du hareng.

Les règlements les plus minutieux existent pour la salaison, la mise en barils, l'encaquage des harengs sans mélanges, etc., etc., et il y a toujours des préposés du gouvernement pour surveiller les ouvriers et marquer les barils, etc.

Les Hollandais ont regardé, de tout temps, la pêche du hareng comme une branche tellement précieuse de leur commerce, que, dans plusieurs édits, elle est appelée *goud myn,* la mine d'or, et c'est sous ce nom qu'elle est encore désignée dans les prières publiques.

États-Unis d'Amérique. — Ce fut en **1670** que les habitants de la Nouvelle-Angleterre commencèrent la pêche de la morue, et s'y appliquèrent avec tant de zèle, qu'en **1675** ils comptaient **665** navires jaugeant **25,650** tonneaux, et montés par **4,405** hommes qui, dans cette année, prirent **400,000** quintaux (le quintal de **112** livres anglaises) de ce poisson, ayant produit la somme de **175,000** livres sterling ou **4,375,000** francs.

En **1789**, le congrès de la nouvelle république des États-Unis, voulant favoriser cette utile industrie qui avait souffert dans la guerre de l'indépendance, supprima, par une ordonnance du **4** juillet de la même année, non-seulement le droit mis sur l'importation du sel employé dans les pêcheries, mais accorda même une prime de **5** pour **100** sur chaque quintal de poisson salé, séché ou fumé exporté à l'étranger. Cette mesure imprima une vive impulsion aux pêcheries, et en **1806** le produit des pêches, y compris celle de la baleine, s'élevait à **3,116,000** dollars ou **16,359,000** fr.;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mais en 1812, lors de la déclaration de guerre des Anglais, les Américains perdirent un grand nombre de leurs bâtiments employés à la pêche de la baleine, et cette industrie des pêcheries fut ruinée.

Cependant, en 1818, immédiatement après la paix, les Américains reprirent avec vigueur et succès les pêches maritimes.

Ces entreprises sont conduites, aux États-Unis, de deux manières qui attestent l'énergie et la sagacité commerciale de ce peuple.

La première manière est celle adoptée par les habitants des pays situés sur les côtes de l'Atlantique, à l'est et au nord des États-Unis, pays où le climat et le sol ne donnent pas aux agriculteurs une récompense proportionnée à leurs travaux; ces agriculteurs deviennent pêcheurs pendant une partie de l'année, et ne craignent ni les fatigues ni les périls de la mer pour profiter du lucratif exercice de la pêche. Cinq ou six fermiers, aidés de leurs fils, construisent un schooner pendant l'hiver, pour le manœuvrer eux-mêmes au printemps. A cette époque, nos agriculteurs-pêcheurs approvisionnent le bâtiment de tous les outils nécessaires et font voile soit vers les bancs de Terre-Neuve, soit vers le golfe de Saint-Laurent ou vers les côtes de la terre de Labrador. Après avoir réussi à charger leur navire de poissons, ils retournent au pays avant le temps de la moisson. Aussitôt arrivés, ils partagent les produits de l'expédition et acquittent toutes les dettes contractées pour ce premier équipement. Redevenus agriculteurs, ils s'occupent de rentrer les récoltes, etc., et trouvent le temps, en automne, de faire une seconde sortie en mer pour pêcher un second chargement de poisson, qu'on sale et qui se garde en grande partie pour la consommation des familles.

La seconde manière est celle-ci : un commerçant, ou tout autre individu possédant un navire, le prête à six ou quinze individus, en compte lié, ainsi que les filets; les hommes fournissent les provisions, les haims, les lignes, et tout le sel nécessaire pour saler les poissons; un d'entre eux est reconnu comme patron, mais il doit pêcher comme les autres et reçoit seulement 5 dollars par mois pour conduire le navire.

Lorsqu'on arrive au port après la pêche, les cinq huitièmes du produit en nature appartiennent à l'équipage, et les trois autres huitièmes deviennent le partage du propriétaire. Le même navire fait habituellement plusieurs voyages : ainsi, au printemps, sur les bancs de Terre-Neuve; ensuite, l'été, sur les côtes de Labrador, dans le golfe de Saint-Laurent, ou encore aux bancs de Terre-Neuve. La troisième expédition a lieu, en automne, sur les bancs de Terre-Neuve, et souvent une quatrième pêche de *chute d'année* est entreprise sur les productifs bancs de Terre-Neuve.

Ne pouvant présenter les tables statistiques relatives aux pêcheries de mer et des fleuves de l'Union américaine, nous nous bornerons à dire que la nation en retire de grands avantages; en effet, si les bénéfices pécuniaires provenant de l'exportation du poisson sont considérables, si la consommation de cet aliment est habituelle aux États-Unis, on peut affirmer que les pêcheries sont des pépinières de vaillants citoyens parmi lesquels la marine marchande et la marine militaire trouvent des défenseurs remarquables par leur activité et leur esprit d'entreprise.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Russie. — Sous le rapport des pêcheries, il n'y a pas de pays qui paraisse l'emporter sur la Russie. Voici une note qui nous a été communiquée sur les principales pêcheries situées sur les rives de la mer Caspienne :

Le produit annuel de ces pêcheries, appartenant à la couronne et aux seigneurs, est évalué, terme moyen, à

950,000 esturgeons de diverses espèces et de différentes grandeurs, jusqu'à 5 mètres,

500,000 glanis (silure), dont les plus petits pèsent 6 kil. et les plus grands 60 kil.,

600,000 carpes de diverses grosseurs,

4,000,000 sandres (*percha luciaperca centrapome*), variant de poids jusqu'à 12 kilog.,

Un grand nombre de brochets, sterlets, etc., etc.

Les pêcheries libres de ces mêmes rives de la mer Caspienne ont ajouté aux quantités ci-dessus, en moyenne,

407,000 esturgeons, et ainsi des autres poissons en proportion, et 130,000 phoques. On a préparé, en outre, plus de 21,403 pouds, soit 428,060 kilog. de caviar, et considérablement de colle de poisson nommée, dans le commerce, *ichthyocolle*, et formée avec les vessies des poissons.

Nous ne saurions pas préciser la valeur des pêches, etc., de l'empire russe, mais on peut voir de quelle importance paraissent être les pêcheries de la mer Caspienne; celles de la mer Noire sont productives, ainsi que celles de la mer d'Azow; on cite surtout, comme très-considérables, les pêcheries de Taganrog, près de l'embouchure du Don.

Il ne nous a pas été possible de nous procurer aucun renseignement sur les pêches des nombreux fleuves, rivières et canaux de ce grand empire.

De la vente et de la consommation du poisson à Paris.

Marée. — Le poisson de mer est envoyé à Paris par les pêcheurs-armateurs ou par les commissionnaires-mareyeurs, qui l'achètent dans les ports aux pêcheurs mêmes.

Les envois de marée pour la capitale se font principalement de Boulogne, Berck, Dieppe, Gravelines, Tréport, Étaples, Calais, Saint-Valery, Dunkerque, Anvers, Fécamp, Cayeux, Honfleur, Bayeux, Trouville.

Les chemins de fer et des voitures à relais sur les routes amènent chaque jour, à Paris, les approvisionnements, depuis cinq heures jusqu'à sept heures du matin. Les apports se déposent à la halle aux poissons, où la vérification des arrivages est faite aussitôt par les contrôleurs de la préfecture.

La marchandise, déposée sur le marché par les agents ou correspondants des expéditeurs, est divisée par lots qui sont remis à six facteurs préposés à la vente publique aux enchères, et qui procèdent immédiatement à la criée des lots.

La marée est achetée par les revendeuses de poissons, depuis six heures du matin jusqu'à onze heures. La cloche annonce le commencement de la vente publique.

Environ deux cents femmes revendeuses de poissons, payant patente, ont leurs

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

places marquées sous les halles, et débitent ensuite la marée au détail pendant la journée.

Le nombre des colporteurs en ville et des marchands de poissons établis dans les marchés des arrondissements et des faubourgs ne peut être déterminé, car achète le poisson qui en veut, et le facteur ne peut refuser l'enchère d'un acheteur.

Le commerce du poisson de mer n'est pas régularisé pour l'approvisionnement de Paris, comme le commerce des huîtres. Il n'existe pas encore de parcs à poissons, et les arrivages au marché sont toujours incertains, car ils dépendent des pêches plus ou moins abondantes, suivant les saisons.

On comprend que les prix du poisson de mer doivent souvent varier, et voici les chiffres d'après lesquels la vente s'établit depuis bien des années.

MARÉE FINE.

DIVISIONS.	GENRES.	ESPÈCES.	ANGLAIS.	HABITUDES de vente.	ÉVALUATION DU PRIX AU KILOGRAMME.
					Le kilog. f. c. f. c.
Abdominaux. .	Clupée.	Aloses.	Shad.	paire.	» 80 à 2 »
Thoraciques.. .	Pleuronecte. . .	Barbues.	Pearl-flounder	manne.	1 50 à 3 »
Thoraciques.. .	Perche.	Bars.	Bass.	paire.	1 50 à 3 »
Abdominaux. .	Salmone-osmère.	Éperlans.	Sperling.	manne de 2 à 3 kilog.	1 50 à 4 »
Chondroptéryg.	Acipensère. . . .	Esturgeons. . . .	Sturgeon.	pièce.	1 50 à 3 »
Crustacés. . . .	Pédiocle à longue queue. . .	Homards.	Lobster.	paire.	1 50 à 4 »
Crustacés. . . .	Palinure.	Langoustes. . . .	Lobster.	paire.	1 50 à 4 »
Thoraciques.. .	Mulle.	Surmulets. . . .	Roach.	manne.	1 50 à 4 »
Crustacés. . . .	Palémon.	Salicoques. . . .	Sprawn.	manne.	4 » à 30 »
Abdominaux. .	Salmone.	Saumons.	Salmon.	pièce.	1 80 à 6 »
Thoraciques.. .	Pleuronecte. . .	Soles.	Sol.	manne.	1 50 à 2 »
Abdominaux. .	Salmone.	Truites (*). . . .	Trout.	manne.	1 50 à 4 »
Thoraciques.. .	Pleuronecte. . .	Turbots.	Breet.	pièce.	1 50 à 3 »

* La truite, poisson d'eau douce, est assimilée au saumon et se vend par les facteurs de marée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MARÉE COMMUNE.

DIVISIONS.	GENRES.	ESPÈCES.	ANGLAIS.	HABITUDES de vente.	ÉVALUATION DU PRIX AU KILOGRAMME.
					Le kilog. f. c. f. c.
Chondroptéryg.	Raie.	Aigles.	Thornback.	pièce.	» 60 à 1 50
Thoraciques.. .	Spare.	Brèmes de mer..	Bream.	manne.	» 70 à 1 25
Jugulaires.. . .	Gade.	Cabillauds. . . .	Frethc-od.	manne.	» 70 à 2 »
Thoraciques.. .	Pleuronecte. . .	Carrelets.	Flounder.	manne.	» 60 à 2 »
Chondroptéryg.	Squale.	Chiens.	Dog-fish.	manne.	» 30 à » 40
Apodes.	Murène.	Congres.	Congereel.	manne.	» 50 à 1 »
Crustacés. . . .	Pédiocle.	Crabes.	Crab.	manne.	» 30 à 2 »
Crustacés. . . .	Palémon.	Crevettes grises.	Shrimps.	manne.	» 40 à » 60
Thoraciques.. .	Pleuronecte. . .	Fletons..	Flatfish.	pièce.	1 » à 2 »
Thoraciques.. .	Trigle.	Grondins.. . . .	Redfish.	manne.	» 30 à » 80
Abdominaux. .	Clupée.	Harengs.	Herring.	manne.	» 25 à » 60
Thoraciques.. .	Pleuronecte. . .	Limandes. . . .	Burt.	manne.	» 60 à 2 »
Thoraciques.. .	Scombre.	Maquereaux. . .	Mackerel.	manne.	» 50 à 1 50
Jugulaires.. . .	Gade..	Merlans.	Whiting.	manne.	» 40 à » 80
Coquilles. . . .	»	Moules.	Muscle.	manne.	» 10 à » 20
Abdominaux. .	Mugil.	Mulets.	Mullet.	paire.	» 70 à 1 25
Abdominaux. .	Esoce.	Orphies.	Needle-fish.	manne.	» 40 à » 80
Abdominaux. .	Clupée.	Pucelles.	Mockshad.	manne.	» 25 à » 40
Chondroptéryg.	Raie.	Raies.	Thornback.	manne.	» 30 à » 40
Chondroptéryg.	Squale.	Roussettes. . . .	Dog-fish.	manne.	» 30 à » 40
Abdominaux. .	Clupée.	Sardines.	Sprat.	6 paniers.	» 50 à 1 »
Thoraciques.. .	Scombre.	Thons.	Tunny-fish.	pièce.	1 » à 1 50
Jugulaires.. . .	Trachine.	Vives.	Weever.	manne.	» 50 à 1 50

Le prix moyen du poisson de mer frais, calculé d'après le tableau de vente d'une série de dix années, est de 85 centimes le kilogramme.

Le commerce des huîtres étant distinct, nous ne parlons que du poisson, dont les sommes de ventes faites chaque année, depuis dix ans, sur le marché de Paris présentent le tableau suivant.

Ventes annuelles de marée à Paris.

Année 1841.	5,205,254 fr.	»
— 1842.	6,051,676	25
— 1843.	5,827,736	75
— 1844.	6,086,376	»
— 1845.	6,620,242	25
— 1846.	6,388,688	50
— 1847.	6,908,423	25
— 1848.	5,158,006	»
— 1849.	5,461,142	»
— 1850.	6,238,535	25

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

C'est à l'époque où les chemins de fer ont commencé leurs moyens de transport que la marée est arrivée plus abondamment sur la halle de Paris, et l'augmentation des arrivages, momentanément interrompue par la commotion politique en 1848, commence à reprendre son cours de hausse.

Il est certain que plus cette alimentation, généralement recherchée par toutes les classes de la population, sera abondante sur nos marchés, plus la consommation augmentera.

Toutes les mesures commerciales et administratives qui tendront vers l'augmentation de cette ressource alimentaire doivent être acceptées et mises en pratique par les hommes intelligents.

Les droits perçus par la ville sont de 10 pour 100 sur la marée fine, et de 6 pour 100 sur la marée commune.

Une vérification continuelle et sévère est faite, par les inspecteurs des halles et marchés, de l'état du poisson, et celui qui n'est pas frais est immédiatement saisi, coupé en morceaux et jeté dans les tombereaux de la voirie publique.

Poisson d'eau douce.

Le poisson d'eau douce est fourni à la consommation de Paris par les pêcheurs des environs, qui l'apportent et le vendent eux-mêmes, par les agents des propriétaires d'étangs ou fermiers de pêche, par des commissionnaires qui achètent aux pêcheurs, mettent les poissons dans des bascules (sortes de bateaux-réserves), et les envoient vivants par les canaux d'Orléans et de Briare, etc. Les principaux arrivages de poissons d'eau douce se font par les chemins de fer d'Orléans, de Strasbourg, du Nord.

Le poisson d'eau douce qui arrive à la halle y est vendu à l'amiable ou à la criée par un seul facteur préposé à la vente.

Voici les prix de vente du poisson d'eau douce. Les variations des prix dépendent des saisons, et surtout des arrivages, qui ne sont jamais assez abondants.

DIVISIONS.	GENRES.	ESPÈCES.	NOMS ANGLAIS.	VARIATIONS DES PRIX *au kilogramme.*
				Le kilogramme.
Apodes.	Murène.	Anguilles. . . .	Eel.	1 fr. 50 c. à 3 fr. » c.
Abdominaux. . .	Cyprin.	Barbillons. . . .	Barbel.	» 75 à 1 25
Abdominaux. . .	Esoce.	Brochets.	Pike.	1 50 à 2 50
Abdominaux. . .	Cyprin.	Carpes.	Carp.	1 » à 2 »
Crustacés. . . .	Pédiocle à longue queue.	Écrev. à pattes bl.	Crawfish.	1 » à 3 »
Crustacés. . . .		Écrev. à pattes r.	Crawfish.	2 » à 10 »
Abdominaux. . .	Cyprin.	Goujons.	Gudgeon.	2 » à 3 »
Thoraciques. . .	Perche.	Perches.	Perch.	» 75 à 1 25
Abdominaux. . .	Cyprin.	Tanches.	Tench.	1 » à 2 »
Abdominaux. . .	Cyprin.	Poissons blancs.	Bleakfish.	» 50 à 1 »

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le prix moyen du poisson d'eau douce, calculé d'après les tableaux de vente d'une série de dix années, s'établit à 1 fr. 85 c. le kilogramme.

Les ventes faites chaque année, depuis dix ans, présentent les chiffres suivants.

Ventes annuelles du poisson d'eau douce à Paris.

Année	1841.	592,874 fr. 50
—	1842.	599,461 75
—	1843.	694,963 75
—	1844.	684,788 »
—	1845.	710,368 25
—	1846.	751,752 25
—	1847.	703,215 »
—	1848.	500,963 25
—	1849.	561,346 »
—	1850.	676,602 »

Remarquons que, dans ce tableau des ventes, *une partie* du poisson pêché aux environs de Paris, qui a pu être vendue directement aux consommateurs par les pêcheurs qui l'ont apportée dans la capitale, n'est pas comprise dans les sommes annuelles ci-dessus; mais l'importation du poisson d'eau douce de l'étranger se trouve incluse dans les ventes, et le chiffre annuel en est plus fort que celui que pourrait présenter le produit de cette pêche aux environs de Paris, vendu directement par les colporteurs aux consommateurs.

Voici, pour servir de terme moyen des importations du poisson d'eau douce, les quantités reçues de l'étranger pendant l'année 1849.

Pays.	Quantités en kilog.	Évaluation à la douane.	Total en francs.
Allemagne. . .	117,676	ensemble 255,177 kil., à 1 fr. 20,	306,212 fr. 40
Belgique. . . .	133,134		
Etats sardes. . .	2,662		
Autres pays. . .	1,705		

Supposons qu'un tiers de cette importation ne vienne pas à Paris, et soit vendu entre la frontière et la capitale, c'est faire une petite part à cette consommation; car, généralement, le poisson transporté par les chemins de fer vient directement de la frontière à la halle.

Les droits perçus par la ville, sur les poissons d'eau douce, sont 10 pour 100 sur les écrevisses, et 5 pour 100 sur les poissons.

Lorsqu'on examine comparativement les chiffres des tableaux de ventes de la *marée* avec ceux des ventes annuelles du poisson d'eau douce, on est frappé de la différence de consommation qui existe entre ces deux alimentations.

Si l'on consomme à Paris *douze* fois plus de poisson de mer que de poisson d'eau douce, c'est que nos intrépides pêcheurs en mer ne craignent pas d'aller au loin poursuivre et prendre le poisson, dont la vente en France, et à Paris surtout, est toujours certaine, tandis que nos pêcheurs dans les fleuves, cours d'eau ou étangs, sans périls

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à affronter et assurés d'un prix moyen de vente double de celui de la marée, ne peuvent fournir suffisamment nos marchés, parce qu'ils n'ont, en France, que des eaux presque dépeuplées à explorer. C'est un fait remarquable que la France, possédant une superficie de 200,000 hectares d'étangs et 12,000 kilomètres de cours d'eau, reçoive de l'étranger des poissons d'eau douce pour la moitié de l'approvisionnement officiel de la capitale.

Préparations pour la conservation du poisson.

Les facultés des poissons s'engourdissent lorsque la température des eaux devient trop froide et que la chaleur produite par leur respiration dans les organes intérieurs cesse d'être aidée par une chaleur étrangère; aussi, pendant l'hiver, dans les pays froids, tels que le Groenland, les côtes de Terre-Neuve, etc., plusieurs espèces de poissons des genres salmone, scombre, clupée s'enfoncent la tête dans les fonds vaseux, la queue élevée verticalement au-dessus du limon, et restent ainsi engourdies pendant les grands froids.

C'est aussi l'instinct de beaucoup de poissons dans les lacs froids de la Suisse et dans les fleuves de la Russie.

Il serait souvent utile à la science de l'ichthyologie de profiter de cette disposition à l'engourdissement qu'on pourrait amener chez un poisson, en le mettant dans une couche molle de glaise saturée de sel et d'eau, placée dans une glacière artificielle, afin de l'y conserver vivant pendant un certain temps.

Voici les préparations qu'on pratique habituellement pour conserver le poisson du commerce :

Saler, avec un sel ancien, bien égoutté et en juste proportion.

Brailler, demi-salaison faite en mer presque aussitôt que le poisson est hors de l'eau.

Caquer, c'est faire une incision à la gorge, soulever avec les doigts les opercules des ouïes qu'on saisit des deux côtés et qu'on arrache avec l'estomac et l'intestin qui répond à l'anus, de sorte qu'il ne reste dans le corps que les œufs ou la laite. Si l'on pratique cette opération aussitôt que le poisson est hors de l'eau, surtout pour le genre clupée, ***aloses***, ***harengs***, ***sardines***, ils se maintiennent mieux en chair fraîche, et cette saignée en améliore le goût.

Paquer. Lorsque les poissons ont été mis pendant quinze jours ou trois semaines dans la saumure, on les en retire en les lavant bien dans cette même saumure, ou une nouvelle; on les nettoie, on les laisse égoutter dans des corbeilles à claire-voie, et ensuite on les prend un à un pour les mettre, le ventre en haut, dans des barils où ils doivent être très-pressés les uns contre les autres; pour y aider, on saute sur le faux fond placé sur les poissons, ou bien on presse ce faux fond avec un cric ou un verrin.

Saurer. Pour saurer les poissons, on ne les caque point, on les braille seulement légèrement, on les embroche en les piquant avec des baguettes par les joues, de sorte que les pointes sortent par les gueules; on les suspend, pendant un certain temps, dans des espèces de conduits ou cheminées dans lesquels on les tient à une chaleur douce et à une fumée épaisse et continue.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Frigauder. Préparation flamande qui consiste à cuire les poissons dans un court-bouillon aromatisé de sauge et de laurier-thym ; on les met ensuite dans des petits barils pour la vente.

Pickler. Méthode anglaise. Après les avoir vidés, lavés et à moitié grillés sur des charbons, on met les poissons dans des barils remplis de vinaigre poivré et fortement aromatisé.

Du caviar.

Après avoir indiqué l'emploi multiplié qu'on peut faire de l'amalgame des œufs des poissons avec leur laitance afin de repeupler les eaux, il n'est pas hors de propos de rappeler que plusieurs nations consomment une grande quantité de ces œufs de poissons, sous la forme d'un mets nommé *caviar*.

Le caviar est fort recherché en Russie, en Allemagne et en Italie ; les Grecs, surtout, en font leur nourriture exclusive pendant le carême.

On en apporte rarement en France, où il est peu connu, quoiqu'il forme un aliment sain et agréable lorsqu'il est convenablement préparé.

Le caviar d'œufs d'esturgeon rapporte des sommes considérables à la Russie, qui jusqu'à présent en a le commerce exclusif.

Rien n'empêcherait (si l'abondance des poissons devenait grande en France et sur nos côtes) nos pêcheurs de prendre l'habitude de cette préparation, car il est prouvé que les œufs de presque tous les poissons formeraient un caviar aussi bon que celui fait avec les œufs des esturgeons.

Si le prix de cet aliment baissait, sa consommation deviendrait plus générale, surtout comme approvisionnement de la marine.

La préparation du caviar consiste à presser les œufs sur un crible, à les manier en tous sens pour les nettoyer des petites membranes qui peuvent y adhérer, à les plonger, pendant une heure, dans une forte saumure, et, après les avoir fait égoutter, les entasser très-serrés dans des barils dont on ferme le fond avec soin.

Ou bien encore, on manie les œufs dans la saumure pour les amollir, et ensuite on les place par parties de 250 à 500 grammes dans des sacs de toile qu'on tord fortement pour faire égoutter toute la saumure avant de les presser dans les barils.

Depuis quelque temps on a introduit la méthode de saler les œufs tels qu'ils sortent du poisson, de les laisser, pendant sept ou huit mois, dans les barils, de les remanier alors avec du sel pour les faire ensuite sécher au soleil.

On peut également les *saurer* en les exposant à une chaleur douce et à une fumée très-épaisse de bois auquel on mêle quelques plantes aromatiques; dans ce cas, on pétrit les œufs avec force dans des boyaux en toile ou sacs très-étroits et longs qu'on suspend dans les cheminées.

De la navigation sous-marine appliquée à l'agriculture des fonds submergés et à la pisciculture.

La nouvelle science de la *navigation sous-marine* signifie : faire disparaître sous l'eau

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un bâtiment plongeur, avec tout son équipage, et le diriger suivant les indications de la boussole;

Séjourner sous l'eau tout le temps qu'on veut et y travailler en contact direct avec les objets qui environnent, et jusqu'à la profondeur où la pression atmosphérique peut être supportée par l'organisme humain.

L'air respiré est maintenu pur et vital pendant le temps passé sous l'eau.

Les bateaux sous-marins, dont les formes et les dimensions peuvent être variées suivant l'application qu'on en veut faire, sont les instruments qu'on doit nécessairement employer pour cultiver les fonds submergés; au moyen de ces appareils, on peut visiter les champs de plantes hydrophytes marines connues sous les noms de *fucus*, *algues*, *hydralgues*, *varechs* et *goëmons*, afin de les récolter; on peut ensemencer les sols favorables, afin de les disposer en remises, qui serviront non-seulement de lieu de refuge aux petits poissons, mais où l'alevin trouvera aussi une nourriture appropriée à ses premiers besoins, c'est-à-dire une multitude d'insectes, de larves, de crabes microscopiques, et d'animaux parasites de ces différentes plantes, ainsi que les graines et les bourgeons de tous ces genres de fucacées, floridées, dictyotées, ulvacées, etc.

Dans les lacs et étangs, le pisciculteur pourra établir la culture des plantes aquatiques et fluviatiles, et prendre un soin direct des poissons.

Enfin les bateaux sous-marins seront très-utiles non-seulement pour faciliter l'empoissonnement des eaux par la fécondation artificielle du frai et par la culture des fonds sous l'eau, mais aussi pour fournir de puissants moyens de pêcher avec succès, car, à l'aide de ces nouveaux instruments, les pêcheurs peuvent concerter leurs plans, disposer leur temps, pénétrer dans l'intérieur des abîmes et y atteindre leur proie, en maîtrisant les saisons, les climats, les vents en fureur et les ondes bouleversées.

ARTS ÉCONOMIQUES.

Note sur le biscuit de viande (*meat-biscuit*); *par M.* Jomard.

M. *Gail Borden Junior* a établi, à Galveston, au Texas, une fabrique de *meat-biscuit*, nouvelle préparation alimentaire qui paraît destinée à rendre les plus grands services dans une multitude de cas, en mer, dans les voyages lointains, dans les hôpitaux, dans les armées, dans les flottes, etc. Le mérite de cette invention est de renfermer autant de substance nutritive dans un poids donné qu'il y en a sous un poids quintuple de bonne viande fraîche; avantage immense pour les voyages de long cours, pour les marches prolongées, pour les expéditions lointaines : la cause en est dans l'alliance intime du suc de la viande avec la farine de blé. Le colonel du 1er régiment de dragons des États-Unis, M. *Summer*, en a fait usage. 4 onces seulement, par jour, peuvent suffire pour soutenir un homme parfaitement, sans qu'il perde rien de sa force et de sa santé; ce biscuit peut dispenser de tout autre aliment, et aussi du thé et du café, dès qu'on y ajoute un peu de sel et de poivre. Un autre avantage est que cette substance se conserve longtemps sans altération.

M. *Wright*, chirurgien en chef de l'armée américaine, atteste qu'après seize mois

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

elle était dans le même état qu'au moment de sa préparation. Un autre témoignage non moins imposant est celui de M. *Ashbel-Smith,* ancien ministre du Texas à Londres et à Paris, et qui était récemment dans cette dernière ville; il en a usé plusieurs fois : selon lui, une soupe faite avec le biscuit a une saveur agréable, sans aucun goût fade, et est beaucoup préférable aux soupes qu'on embarque ordinairement et qui se gâtent promptement en temps humide ou dans les grandes chaleurs. En dix minutes ou moins, on prépare, avec ce biscuit, une soupe excellente; il ne faut que du feu et de l'eau, puis ajouter, comme on l'a dit, un peu de sel et de poivre. 10 livres de ce biscuit, poids qu'un voyageur piéton peut porter sans peine, suffisent pour sa subsistance pendant un mois. M. *Ashbel-Smith* assure qu'une provision de *meat-biscuit* rendra de grands services aux troupes en marche dans les déserts qui confinent aux États-Unis, et au delà des frontières, partout où sont les Indiens hostiles.

Voici la manière de le préparer : on prend les parties nutritives du bœuf ou d'une autre viande; *aussitôt l'animal tué,* on les fait bouillir longtemps pour les séparer des os et des matières fibreuses et cartilagineuses; on fait évaporer l'eau contenant les matières en dissolution jusqu'à un degré très-considérable d'épaisseur, ensuite on la mêle intimement avec de la fleur de farine de froment superfine, et on en fait une pâte. La pâte est roulée, coupée en forme de biscuit, séchée et *cuite au four* à une chaleur modérée; il en provient une galette qui a l'apparence des plus beaux biscuits de mer, aussi sèche et se brisant aussi vite que les *crackers* les plus soigneusement confectionnés.

Le *meat-biscuit* peut se conserver également dans tous les climats; on l'a mis en usage dans l'armée américaine, aux frontières sud et sud-ouest des États-Unis. On peut le préparer soit en soupe, soit en pudding; autrement, en manger avec des légumes, pois, fèves, haricots, ou bien du riz.

Il y a longtemps qu'on connaît l'art de concentrer la viande de bœuf à l'état de suc ou de pâte; mais M. *G. Borden* a eu l'idée, le premier, de la combiner avec la fleur de farine pour être convertie en pain. Quant à la gélatine, la chimie a démontré que, seule, elle est insuffisante pour l'alimentation; c'est parce que le nouveau biscuit contient tous les éléments nutritifs de la viande fraîche qu'il peut suffire à l'entretien de la vie.

On a demandé à M. *Borden* pourquoi il a établi sa manufacture à Galveston; la réponse est qu'il a voulu réduire, autant que possible, le prix de cette denrée en se plaçant dans les prairies du Texas, où abondent les bestiaux de première qualité, au lieu de s'établir dans des pays où ils sont rares et chers : la production deviendra ainsi, de plus en plus, accessible et à bas prix.

Le *meat-biscuit* se conserve longtemps; on a des expériences de dix-huit mois; il a été transporté en Californie, par le cap Horn et par les plaines : il a été expédié en Chine et en est revenu intact. La propriété qu'a cette substance alimentaire de se conserver aussi longtemps paraît tenir à ce qu'elle est dépouillée de la graisse, cause ordinaire de moisissure dans les anciennes préparations, tandis que les viandes préparées pour les voyages de long cours ne sont jamais entièrement exemptes de matières grasses; au

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moyen du procédé de M. *Borden*, on parvient à les séparer par l'ébullition et par la mise au four. Pour faire usage de cette substance, il suffit, dans les temps chauds, d'un feu léger ou d'une lampe à l'esprit-de-vin, ce qui la rend d'un usage commode et économique pour les familles.

Aucun assaisonnement, aucune substance, agissant chimiquement, n'entre dans le *meat-biscuit;* on pense que c'est pour cela qu'il conserve, sans altération, toutes les qualités de la viande fraîchement tuée; de plus, il est à la fois *viande et pain*, de là une double propriété nutritive. On croit que son usage à la mer préviendrait le scorbut. Le colonel du 1er régiment de dragons des États-Unis en ayant usé lui-même *pendant plusieurs jours de suite, et sans aucun autre aliment*, s'est convaincu qu'on pourrait en vivre ainsi des mois entiers consécutivement. « Concentrer ainsi, dans un petit « volume, une grande quantité de substance nutritive était, dit-il, une chose à trou- « ver dans ce siècle de découvertes. Les provisions d'un régiment de cinq cents hommes « en campagne pourraient donc se borner, *pendant deux mois*, et *pour tout bagage*, à « la charge de trente à quarante mules. A 5 onces par homme, ce serait un poids de « 9,375 livres à porter par quarante-cinq mules seulement. »

De son côté, le chirurgien en chef de l'armée américaine a déclaré qu'il avait tiré un excellent parti, dans les hôpitaux, du biscuit de viande; d'autres chirurgiens et médecins en ont rendu le même témoignage. Le docteur *John M. Tibbet*, qui a traversé les plaines de la Californie pendant le printemps et l'été de 1850, écrivait de San-Francisco, le 12 février dernier : « Pendant plus de trois mois, nous avons vécu, six jours « sur sept, de soupes faites avec le *meat-biscuit*. Il s'est conservé parfaitement, et je ne « fais aucun doute qu'on pourrait le garder intact pendant des années. Nombre de « gentlemen en ont usé dans les plaines et ont émis la même opinion ; témoins le « docteur *Knox*, de Saint-Louis, et le docteur *Haughton*, inspecteur de l'Académie « de West-Point. »

Dans l'établissement du Texas, on travaille aujourd'hui sur une grande échelle; les dispositions, les vastes bâtiments et les machines employées sont des plus remarquables; on n'y emploie que la viande des bestiaux de première qualité.

Le département de la guerre des États-Unis, convaincu de l'utilité de cet aliment pour les troupes stationnées sur la frontière, a fait une forte commande pour cette destination; ainsi ce n'est plus un essai, c'est une entreprise en pleine exploitation et qui est destinée à la plus grande extension.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

EXTRAIT *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 31 *juillet* 1851.

Correspondance. M. *Maurel,* fondeur de bronze et de cuivre, à Marseille, adresse le dessin de modifications complètes du système des cloches, qu'il nomme *cloches à battant à charnière fixe.*

M. *Secretan,* mécanicien, à Toulon (Var), communique le dessin et la description du projet d'exécution d'un ballon cylinetrique.

M. *Gaietta,* à Bourges, transmet 1° la description d'une nouvelle soupape de sûreté pour les chaudières à vapeur; 2° un moyen de rendre possible la navigation sur les canaux dont les écluses seraient à plan incliné.

M. *Jarrin,* rue Sainte-Foy, 6, appelle l'attention de la Société 1° sur des robinets à gaz, 2° sur un fourneau pour les blanchisseuses, 3° sur des cônes pour activer la combustion du coke, 4° sur une machine à diviser le coke de grosseur convenable pour chaque genre de foyer.

Mademoiselle *Deroise*, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 252, communique un procédé pour la conservation des substances alimentaires.

M. *Ch. Chevalier,* ingénieur-opticien, Palais-National, 158, présente, de la part de M. *Flacheron*, deux épreuves photographiques sur papier, et une note sur la photographie sur papier, par M. *Laborde*, professeur à Piguelin, près Nevers.

Communications. M. *Benoît* fait connaître que M. *E. de Silvestre*, dont la Société a apprécié l'utile appareil destiné à rendre sensible le mouvement de rotation dans l'espace, de l'horizon des divers points de la terre autour de leur verticale, lui a assuré qu'on n'avait nullement mentionné, dans les diverses communications et publications faites à l'occasion des expériences récentes de M. *Foucault* sur le pendule, celle de *Grant*, qu'il lui citait d'après une note qu'il a prise dans le temps, par suite de recherches faites en vue de la théorie des niveaux à perpendicule.

M. *Silvestre* pensant qu'il serait opportun de les rappeler, M. *Benoît* énonce que ce n'est pas seulement de nos jours qu'on s'est occupé, en France, d'expérimenter les *fils à plomb* ou *perpendicules*, au point de vue de la direction qu'ils prennent dans l'espace. Dans un article écrit en 1754, et publié dans le tome II de la *Collection académique*, p. 129, on trouve un résumé des expériences faites ou tentées antérieurement sur des perpendicules plus ou moins longs, accompagné des objections opposées à propos des résultats auxquels ces expériences semblaient conduire. On y lit encore, page 131, qu'en 1750 *Grant* suspendit au plafond d'une cave entièrement taillée dans une roche quartzeuse dépendante de Saint-Pierre-du-Vauvray, près Louviers, un perpendicule de 11 pieds de long. Le point de suspension était ainsi à l'abri de l'influence des oscillations dues au mouvement des corps extérieurs, puisqu'il se trouvait dans un banc considérable de silex. L'observation suivie et attentive de ce perpendicule fit reconnaître qu'il suivait le mouvement du soleil, et que la pointe aiguë qui le terminait inférieurement décrivait une ellipse dont le grand axe perpendiculaire au

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

méridien terrestre (1) avait une demi-ligne de longueur et le petit axe un quart de ligne seulement autour de son axe de rotation.

Si l'observation rapportée était exacte, il en résulterait sans doute qu'un perpendicule de 50 mètres de longueur décrirait chaque jour, à la latitude de Louviers, par son extrémité inférieure, une ellipse ayant un grand axe d'environ $0^m,01578$ et un petit axe de $0^m,00719$; de telles dimensions sont trop facilement appréciables pour que les physiciens ne s'attachent pas à vérifier, sur les longs pendules et avec les instruments si précis dont ils disposent, l'intensité du mouvement diurne du perpendicule indiqué par M. *Grant*.

Machine à raboter les métaux. M. *Benoît* entretient ensuite la Société d'une ancienne machine à raboter les métaux.

On néglige trop, dit-il, la lecture des anciens ouvrages; est-ce par paresse, est-ce par dédain pour les idées de nos devanciers dans l'application des sciences utiles? Dans l'une et l'autre hypothèse, on a grand tort: car celui qui consacre quelques instants à cette lecture rétrospective en est bien dédommagé, et il reconnaît à chaque pas combien très-souvent les inventeurs se tourmentent l'esprit pour reproduire de bonne foi des idées matérialisées bien avant eux.

Il y aurait, au sujet de ces anciens livres, en ce qui concerne la mécanique, un travail très-utile à faire dont la Société d'encouragement reconnaîtra l'heureuse influence probable, et qu'elle protégera sans doute lorsque la proposition lui sera faite de la provoquer.

M. *Benoît* se borne à rappeler que le tome II de la *Collection académique* constate, page 473, qu'en 1751 M. *Fecq*, serrurier, à Maubeuge, fit approuver une machine à raboter les métaux dont l'outil travaillait en allant et en venant. Cette machine avait aussi été employée à l'alésage des cylindres.

Si l'on rapproche de cette circonstance l'existence, à Paris, vers le commencement de ce siècle, d'un atelier de rabotage à façon, fondé par M. *Callon*, on reconnaîtra que les Français se sont occupés des premiers perfectionnements de l'outillage de leurs ateliers de mécanique, et que la cherté des matières premières, fer, fonte, acier, houille, est la principale cause qui les a fait dépasser dans cette voie par les Anglais, lesquels se procurent ces matières à des prix beaucoup plus bas, et dont il est à désirer que l'industrie française puisse bientôt jouir.

M. *Benoît* reçoit les remercîments du conseil pour ces communications.

Voitures. M. le docteur *Blatin* donne lecture d'un mémoire sur l'*arcanseur-frein*, appareil servant à enrayer les voitures à la descente et à faciliter leur progression sur les plans inclinés.

M. le président, en adressant à M. *Blatin* les remercîments du conseil pour cette communication, l'invite à déposer son mémoire et le modèle de sa voiture, pour être examinés par le comité des arts mécaniques.

(1) La latitude de Louviers étant d'environ 49° 10', le mouvement angulaire de l'horizon autour de la verticale n'y est que les 0,75661 du mouvement angulaire de la terre; il est donc probable que les axes de l'ellipse observée par *Grant* devaient se déplacer progressivement dans le sens nord et sud-ouest.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Séance du 13 *août* 1851.

M. le président donne lecture de la lettre suivante qui lui a été adressée par M. *Ed. de Silvestre*, membre du conseil d'administration.

Paris, 5 août 1851.

« Monsieur le président,

« Mon père, M. *de Silvestre*, l'un des fondateurs de la Société d'encouragement, est mort hier, 4 août, à cinq heures du soir. Je vous prie de vouloir bien transmettre cette triste nouvelle à la Société dont, pendant près de cinquante ans, il fut l'un des membres les plus zélés.

« Le regret qu'il éprouvait, vers la fin de sa vie, de ne pouvoir plus partager les travaux de ses collègues est un des derniers qu'il ait manifestés.

« Veuillez agréer, monsieur le président, l'expression de ma haute considération.

« *Signé* Ed. de Silvestre. »

M. le président rappelle les témoignages d'intérêt que M. *de Silvestre* donnait à la Société d'encouragement dont il s'honorait d'être l'un des fondateurs. Son zèle, son dévouement lui méritent la reconnaissance des membres de la Société, et lui assurent des droits particuliers à leur souvenir.

Il ajoute que le conseil d'administration, en décidant que le procès-verbal contiendra l'expression de ses vifs regrets, jugera sans doute convenable qu'une notice, lue en séance publique, retrace les travaux qui ont rempli la vie de M. *de Silvestre*, et son concours incessant à tout ce que la Société d'encouragement a entrepris pour le progrès de l'agriculture et de l'industrie.

Le conseil partage cette opinion.

M. le président propose que, suivant l'usage, les membres composant le bureau et les membres du conseil qui pourront se joindre à lui se rendent près de la famille de M. *de Silvestre*, pour lui exprimer les regrets de la perte que la Société éprouve.

Cette proposition est adoptée.

Après cette communication, la séance est levée. Le procès-verbal sera transmis à la famille de M. *de Silvestre*.

Séance du 27 *août* 1851.

A l'ouverture de la séance, M. *Michelin*, qui occupe le fauteuil en l'absence des président et vice-présidents, a rendu compte de la visite que les membres du conseil ont faite à M. *E. de Silvestre* fils, pour lui exprimer combien la perte de M. *de Silvestre*, son père, a excité les regrets de la Société, qui s'honorait de le compter parmi ses fondateurs.

M. *de Silvestre* fils a été très-sensible à cette démarche; il en a témoigné toute sa reconnaissance.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce adresse, pour être déposés dans la bibliothèque de la Société, 1° deux exemplaires du 73e volume de la *Description des brevets d'invention* dont la durée est expirée; 2° deux exemplaires du 4e volume de la *Description des brevets d'invention* pris sous l'empire de la loi de 1844.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le conseil vote des remercîments à M. le ministre pour l'envoi de ces ouvrages.

M. *Chopin* (*Antoine*), horloger, à Beaujeu (Rhône), adresse le dessin et la description des perfectionnements qu'il annonce avoir apportés dans la construction et l'établissement des machines à vapeur rotatives.

Le système de M. *Chopin* se compose d'un cylindre en fonte avec deux tubulures, l'une d'entrée et l'autre de sortie de la vapeur, et fermé par deux couvercles également en fonte. Dans l'intérieur du cylindre se meut un piston circulaire armé de palettes qui, en s'ouvrant et se fermant alternativement par un mécanisme additionnel, se déplacent graduellement par l'impulsion de la vapeur, et font tourner l'arbre moteur avec une grande vitesse. Deux excentriques doubles, combinés pour exécuter les mouvements en temps utile, sont logés intérieurement dans les cavités du piston et peuvent affecter des formes plus ou moins variées pour l'application d'une détente.

M. *Joseph de Crema*, ancien attaché au ministère de l'intérieur de S. M. le roi de Sardaigne, rue Notre-Dame-de-Lorette, 7, appelle l'attention de la Société sur un moteur hydro-atmosphérique pour lequel il a pris un brevet d'invention.

M. *Moussard*, carrossier, allée des Veuves, 56, Champs-Élysées, demande que la Société veuille bien nommer des commissaires pour examiner des modifications qu'il a apportées dans la construction des voitures.

M. *Lomain*, rue de la Cité, 14, sollicite l'examen d'un échafaudage mécanique et d'appareils pour suppléer la vapeur comme force motrice.

M. *Philips*, ingénieur des mines, rue Blanche, 8, expose qu'aux termes d'un traité passé entre la direction du chemin de fer de l'ouest et la ville de Chartres, pour la fourniture de l'eau nécessaire à la gare de cette ville, il a été stipulé que la compagnie du chemin de fer ne payerait l'eau que d'après la quantité consommée, et qu'il serait établi un appareil compteur propre à jauger exactement l'eau livrée par la ville.

M. *Philips* communique les dessins et la description du jaugeur qu'il a établi entre la conduite générale des eaux de la ville et le grand réservoir de la gare.

M. *Gouin*, rue Louis-le-Grand, 37, s'occupant d'une machine à polir les plaques photographiques, annonce qu'il est parvenu à la perfectionner, et que les résultats obtenus par lui paraissent mériter l'attention de la Société.

MM. *Jumelin*, *Chaudet* et comp., rue Censier, 13, 15 et 17, rappellent que de nombreuses tentatives ont été faites pour employer à l'éclairage le gaz provenant de la décomposition de l'eau, mais que les résultats n'ont pas répondu à l'attente. Les recherches faites par eux paraissent avoir réalisé ce qu'on désirait à cet égard. A la vapeur, à la température de sa production, MM. *Jumelin*, *Chaudet* et comp. ont substitué la vapeur surchauffée, et les résultats obtenus ont satisfait aux conditions d'un bon éclairage ; ils demandent que la Société veuille bien les faire constater.

M. *Dumas*, président de la Société, pense que la Société accueillera avec intérêt les documents sur le chauffage et l'éclairage au moyen de l'électricité, qui lui ont été communiqués par M. *Emmanuel de Renoir*.

M. *Cornillon* fils, négociant, à Arles (Bouches-du-Rhône), ayant lu, dans le *Bulletin* de la Société, que M. *Lanchantin* recommande l'emploi du sel comme un moyen efficace

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de conservation des farines, et n'ayant aucun doute sur la propriété conservatrice du sel, il fait part des observations auxquelles a donné lieu l'emploi de ce procédé. M. *Cornillon* saisit cette occasion pour rappeler les expériences qu'il a faites depuis plus de dix ans avec le sel sur le blé mouillé, et les résultats qu'il en a obtenus.

En laissant tremper du blé dans l'eau pendant vingt-quatre heures, il aura absorbé la moitié de son poids d'eau et même les trois quarts, suivant son degré de siccité; il sera amolli, le germe même commencera à paraître.

Si on saupoudre le blé ainsi germé d'environ 20 pour 100 de son poids primitif de sel pulvérisé ou seulement concassé, et qu'on l'abandonne pendant le même temps (vingt-quatre heures), un effet contraire au premier se produit. Le grain redevient dur, le germe rentre en lui-même, et une grande partie de l'eau est rejetée. Dans cet état, on lave le grain à grande eau, on le fait sécher, et on obtient un blé conservant toutes ses qualités; le gluten n'en est nullement altéré, et semble, au contraire, avoir acquis plus de résistance par l'effet d'un degré de salure qui ne nuit en rien à sa qualité, puisqu'on ajoute du sel au pain.

M. *Cornillon* pense que la farine se conservera mieux ainsi que si on l'additionnait directement de sel; il exprime le désir que des essais en grand soient entrepris à cet égard, en faisant observer que par l'évaporation de l'eau rendue par le blé expérimenté on retrouve une partie du sel employé.

MM. *Théod. Lefebvre*, fabricants de céruse, à Moulin-Lille (Nord), annoncent avoir apporté à leur industrie de nombreux perfectionnements qui ont attiré sur leur établissement l'attention du jury des expositions de 1844 et 1849.

MM. *Lefebvre* demandent que la Société nomme des commissaires pour constater les résultats qu'ils ont obtenus.

Après une discussion sur l'opportunité de l'examen demandé, et en se reportant aux rapports faits à l'Académie des sciences et au jury central de l'exposition de 1849, le conseil charge le comité des arts chimiques de prendre les mesures nécessaires pour visiter l'établissement de MM. *Lefebvre* et comp.

M. *Albert* (*Napoléon*), de Schiltigheim, près Strasbourg, annonce qu'à la dernière distribution des prix du lycée de Strasbourg il a obtenu huit prix et un accessit, avec promotion en quatrième. Le conseil, voulant donner un témoignage de sa satisfaction à cet élève, qui s'est rendu digne, par les succès obtenus dans ses études, du patronage de la Société d'encouragement, décide qu'il appellera la bienveillance de M. le ministre de l'instruction publique sur le jeune Albert, auquel il est fait don de livres pour une somme de 50 fr.

M. le secrétaire donne lecture de la lettre suivante adressée au président de la Société par M. *Ch. Christofle:*

Paris, 13 août 1851.

« Monsieur le président, un projet de caisse de secours, qui ne s'est point réalisé, m'avait fourni l'occasion de donner une faible marque de ma reconnaissance pour l'appui désintéressé que j'ai rencontré dans ma carrière industrielle, auprès des hommes cultivant les sciences chimiques et physiques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« J'avais destiné à la réalisation de cette idée une somme annuelle de 1,000 fr. pendant cinq années. Ce projet n'a point eu de suite ; mais je n'ai pas abandonné mon idée.

« Je viens donc, monsieur le président, mettre à la disposition de la Société d'encouragement cette somme annuelle de 1,000 fr., que je la prie de vouloir bien accepter.

« Je n'ai pas la prétention d'en préciser l'emploi ; mais, sachant par expérience combien doit être difficile à un inventeur pauvre, soit de s'assurer la propriété de son invention par un brevet, soit de défendre cette propriété lorsqu'elle est légitimement acquise, je désirerais que cette somme pût, dans cette carrière pénible à parcourir, être utile à des inventeurs dans les sciences physiques et chimiques.

« Je le répète cependant, ce n'est point une condition expresse, c'est une idée que je soumets à la sage appréciation du conseil, et je me rallie d'avance à la décision qu'il aura cru devoir prendre.

« Veuillez agréer, monsieur le président, l'assurance de ma considération distinguée.

« *Signé* CH. CHRISTOFLE. »

Le conseil, en acceptant l'offre de M. *Christofle*, décide qu'il lui sera écrit pour lui témoigner l'intérêt que la Société attache à remplir ses intentions généreuses.

Une commission composée d'un membre nommé par chaque comité examinera les moyens qui lui paraîtront les plus convenables pour la répartition de la somme annuelle mise à la disposition de la Société par M. *Christofle*.

M. *Mansonnier*, rue de la Verrerie, 36, demande que la Société lui procure les moyens de faire construire deux presses à boucher les bouteilles à conserves, sur lesquelles un rapport favorable a été présenté à la Société.

M. *Louis Terwagne* rappelle qu'il a adressé à la Société un mémoire imprimé sur le rouissage du lin, rendu manufacturier et salubre. Sans décrire son procédé, dont la propriété lui est assurée par un brevet d'invention, il en fait ressortir les avantages et envoie des échantillons de lin traité d'après sa méthode.

M. *de Montureux*, à Arracourt, près Moyenvic (Meurthe), adresse une note sur les moyens d'utiliser les pommes de terre altérées, en extrayant de ce tubercule un alcool qui pourrait être employé dans les arts.

Objets présentés. M. *Brunet* (*Jean*), dit *Charles*, rue de Montreuil, 3, présente un instrument qu'il appelle *métricule* ou mètre linéaire, propre à déterminer facilement et promptement le volume et les surfaces d'un très-grand nombre de corps;

M. *Ferdinand Saint-Léger*, rue des Vieux-Augustins, 49, deux nouveaux systèmes de tablettes pour écrire sans plume, sans encre et même dans l'obscurité, comme un perfectionnement ajouté aux tablettes approuvées par la Société d'encouragement le 14 mars 1833.

Madame veuve *Pichenot*, rue des Trois-Bornes, 5, en rappelant que la Société a encouragé son mari dans la fabrication des faïences ingerçables, lui soumet des produits qui lui paraîtront sans doute dignes de fixer son attention.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Picault,* coutelier, rue Dauphine, 46, présente un nouveau couteau qu'il appelle *couteau-cisaille,* pour découper la volaille;

M. *Jules Gaudry,* rue Saint-Honoré, 343, le dessin d'un fourneau d'essayeur, dont il fait usage depuis quelque temps. Ayant à exécuter de nombreuses expériences d'incinération sur divers combustibles, M. *Gaudry* a fait exécuter un fourneau qui a l'avantage de faire en un seul jour le travail qui absorbait auparavant une semaine, et ce en brûlant peu de coke, occupant peu de place et étant très-facile à gouverner.

M. *Ch. Chevalier,* ingénieur-opticien, Palais-National, 158, fait hommage, de la part de M. *Ed. Bacot,* de Caen, de quelques épreuves photographiques obtenues à l'aide de ses objectifs à verres combinés : 1° une épreuve sur verre représentant la vue de la mer prise par un coup de vent, en une seconde, à quatre heures de l'après-midi; 2° une épreuve de l'intérieur de l'église de Saint-Pierre de Caen; 3° un portrait d'enfant, en trois secondes à l'ombre.

M. *Peligot* met sous les yeux des membres du conseil des épreuves de photographie sur plaques par MM. *Macaire* frères, au Havre. Ces artistes ont cru remarquer que les plaques daguerriennes subissaient un travail d'oxydation qui nuisait au résultat définitif de l'opération. En effet, selon eux, l'oxyde d'argent dont elles sont couvertes forme un corps intermédiaire entre les gaz et le mercure, lequel nuit à l'action particulière de chacun de ces agents, et qui, se combinant avec le chlorure d'or, détruit une partie de l'effet de celui-ci; il en résulte un ralentissement dans l'action de la lumière et de la dureté, de la sécheresse dans la reproduction des images, une uniformité de résistance, une rigidité dans les gaz qui s'oppose à la production des demi-teintes et finalement conduit à la *solarisation relative des blancs.*

MM. *Macaire* ont cherché à remédier à ces défauts, et ils ont préparé des plaques qui leur donnent l'instantanéité, la douceur, les demi-teintes, tout en les garantissant de la solarisation; ils ajoutent, après une description succincte de la préparation de leurs épreuves photographiques, que la photographie cesse d'être condamnée à la reproduction unique de la nature morte.

M. *Leblanc,* membre du comité des arts chimiques, fait observer que les travaux photographiques de MM. *Macaire,* sous le rapport de l'instantanéité, sont antérieurs à la communication que M. *Biot* a faite, à l'Académie des sciences, des procédés de M. *Talbot.*

M. *Jomard* dépose sur le bureau un échantillon de biscuit de viande (*meat-biscuit*) qu'il a reçu dernièrement de M. *Ashbel-Smith,* ancien ministre du Texas, à Paris. M. *Borden,* qui prépare cette nouvelle substance alimentaire, a créé au Texas un vaste établissement où on la prépare en grand : elle est employée dans l'armée américaine. Ses propriétés nutritives sont attestées par le colonel du 1er régiment de dragons des États-Unis et par le chirurgien en chef de l'armée. Le même témoignage est rendu par M. *Ashbel-Smith,* qui en a vu faire usage en campagne. (*Voy.* plus haut, p. 483.)

M. le président adresse à M. *Jomard* des remercîments pour cette communication et pour l'exemplaire de son discours sur la vie et les travaux de *Louis-Benjamin Francœur,* prononcé à l'assemblée générale de la Société pour l'instruction élémentaire.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapports des comités. Au nom du comité des arts chimiques, M. *Chevalier* lit un rapport sur les sucs de laitue et de pavot recueillis par M. *Aubergier,* à Clermont-Ferrand. Ce professeur s'étant fait inscrire dès 1846 pour le concours d'un prix proposé par la Société pour la culture en grand des plantes indigènes qui n'auraient point été introduites dans les grandes cultures, et qui présenteraient des avantages nouveaux pour l'économie rurale, les arts et les manufactures, le comité pense qu'il a rempli les conditions du programme, et il propose de renvoyer le rapport au comité d'agriculture pour statuer ce qu'il appartiendra, et d'inviter ce comité à rédiger une instruction sur la culture du pavot, afin d'obtenir par cette culture l'huile d'œillette et le suc destiné à la fabrication de l'opium. La Société décernerait, en 1852, 1853 et 1854, des médailles aux personnes qui feront constater qu'elles ont livré au commerce de l'opium indigène résultant de la culture du pavot.

Le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions.

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Gaultier de Claubry* donne une seconde lecture du rapport sur les toiles à tableaux de M. *Garneray.*

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin.*

M. *Amédée Durand* demande que M. le rapporteur veuille bien faire ressortir, d'une manière spéciale, les qualités qui rendent les toiles préparées par les procédés de M. *Garneray* propres à l'enroulement des tableaux, sans crainte de craquelures de la peinture.

M. le rapporteur s'empresse de déférer à cette observation.

Le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions. (*Voy.* plus haut, p. 448.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Baude* lit un rapport sur un totaliseur du travail employé à la machine à vapeur du chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain, et construit par M. *Garnier,* d'après les dessins de M. *Lapointe.*

Le comité n'a pas à proposer de voter des remercîments que la Société est dans l'usage d'adresser à ceux qui veulent bien faire des communications aussi intéressantes. M. *Lapointe* n'est plus ; arraché aux silencieuses études du laboratoire des arts et métiers par nos troubles civils, il a trouvé une mort obscure peut-être, mais glorieuse, dans les rangs de ceux qui défendaient l'ordre et les lois du pays.

Le comité se borne donc à demander l'insertion du rapport dans le *Bulletin*, avec la gravure du totaliseur, accompagnée d'une légende, et de consacrer ainsi l'expression de regrets qu'inspire à la Société une vie prématurément tranchée au milieu d'études qui promettaient au jeune *Lapointe* un brillant avenir.

Le conseil approuve le rapport et en adopte les conclusions.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La Société d'encouragement a reçu, dans ses séances des 21 mai, 4 et 18 juin, 2 et 16 juillet 1851, les ouvrages dont les titres suivent :

1° Annales de la Société centrale d'horticulture de France; avril, mai, juin et juillet 1851.

2° Bulletin de la Société d'agriculture, industrie, sciences et arts du département de la Lozère; janvier, février, mars et avril 1851.

3° Bulletin de la Société pour l'instruction élémentaire; avril, mai, juin et juillet 1851.

4° Société nationale et centrale d'agriculture, — Bulletin des séances, compte rendu mensuel, rédigé par M. *Payen*, secrétaire perpétuel.

5° Bulletin de la Société d'agriculture du département du Cher; n° XLIX, t. VIII, 1851.

6° Memorias de la real Academia de ciencias de Madrid, tomo I, tercera serie; ciencias naturales, t. I, 1re partie. In-4, Madrid, 1850. (En espagnol.)

7° Resumen de las actas de la Academia real de ciencias de Madrid, en el ano academico de 1849-1850, leido en la sesion del dia 11 de octobre; por el secretario perpetuo doctor don *Mariano Lorente*. Madrid, 1850, in-4.

8° Société libre du commerce et de l'industrie de Rouen, — Mémoire sur les mesures à prendre pour assurer l'approvisionnement de la France, et notamment sur la nécessité d'une organisation uniforme de la boulangerie. In-4, 1851.

9° Travaux de l'Académie de Reims; année 1850 à 1851, n° 2, trimestre de janvier 1851. In-8.

10° Bulletin de la Société d'encouragement de Berlin; mars et avril 1851. In-4, avec planches. (En allemand.)

11° Étude chimique des miniums; par M. *V. A. Jacquelain*, préparateur à l'école centrale des arts et manufactures de Paris. Brochure in-8, 1851.

12° Étude comparée de divers procédés connus pour la préparation de l'acide iodique, — Production abondante, prompte et facile de l'acide iodique anhydre et cristallisé; par *le même*. Brochure in-8, 1851.

13° Observations diverses sur les hydrates d'acide sulfurique; par *le même*. Brochure in-8, 1851.

14° Sur une nouvelle matière organique sucrée (la dulcine); par *le même*. Brochure in-8, 1851.

15° Action de la vapeur d'eau, à des températures variables, sur les carbonates de potasse, de soude, de baryte, de chaux, de manganèse, de plomb et d'argent; par *le même*. Brochure in-8, 1850.

16° Bains et lavoirs publics. — Commission instituée par ordre de M. le président de la république, ministère de l'agriculture et du commerce. 1850, in-4, avec pl.

17° Sur l'emploi du coke dans les locomotives, et sur les expériences faites en Autriche dans le but de substituer au bois les houilles et les lignites de Bohême, pour le service des chemins de fer; par M. *Couche*, ingénieur des mines. In-8.

18° Polimetria chimica ossia metodo comparativo per determinare gli acidi, gli al-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cali, i sali ed i corpi semplici uelle loro soluzioni; per *Venanzio Gieuseppe Sella.* Torino, 1851, in-18. (En italien.)

19° Traité de photographie sur papier; par M. *Blanquart-Évrard* (de Lille), avec une introduction, par M. *George Ville.* 1 vol. in-8.

20° Mémoire sur les empoisonnements par les huîtres, les moules, et par certains poissons de mer et de rivière; par MM. *A. Chevallier,* professeur à l'école de pharmacie, et *E. A. Duchesne,* docteur en médecine, etc. Brochure in-8, 1851.

21° Notes extraites d'un voyage dans l'ouest, le sud-ouest, le midi et le centre de la France et le nord de l'Espagne, exécuté par M. le comte *Conrad de Gourcy.* In-8, 1851.

22° Manuel du zingueur, ou l'art de couvrir en zinc; p. *H. Gardissard,* entrepreneur de plomberie et couvertures. In-8, 1851.

23° Traité et description d'instruments aratoires inventés par M. *Moysen*, membre de la Société d'agriculture des Ardennes. In-8, avec figures, 1851.

24° Nouveau manuel complet de photographie sur métal, sur papier et sur verre; par M. *E. de Valicourt.* 1 vol. in-18, avec pl., 1851.

25° Bulletin du musée de l'industrie, publié sous la direction de M. *Jobard,* directeur du musée, à Bruxelles. Février, mars, avril, mai et juin 1851.

26° Le Génie industriel, revue des inventions françaises et étrangères; par MM. *Armengaud* frères, ingénieurs civils. Avril, mai, juin et juillet 1851.

27° Annales des mines. 4e série, 1re livraison, 1851.

28° Annales des ponts et chaussées. Novembre et décembre 1850.

29° Le Technologiste ou archives des progrès de l'industrie française et étrangère, sous la direction de MM. *G. Malepeyre* et *Vasserot.* Avril, mai, juin et juillet 1851.

30° Revue générale de l'architecture et des travaux publics, sous la direction de M. *César Daly.* 9e vol., nos 4 et 5, 1851.

31° Annales de l'imprimerie, journal spécial de la typographie, de la lithographie, de la taille-douce, de la photographie, sous la direction de M. *Jules Desportes.* 1re année, nos 3 et 4, juin et juillet 1851.

32° Recueil encyclopédique d'agriculture, publié par MM. *Boitel, Lemaire, Harlé, Casanova, Delaporte, Lesénéchal, Chazely* et *Londet.* Avril, mai, juin et juillet 1851.

33° Journal des économistes. Mai, juin et juillet 1851.

34° Annales de l'agriculture française. Mai, juin et juillet 1851.

35° Journal des mères et des enfants, — Revue de l'éducation nouvelle, publié sous la direction de M. *Jules Delbrüek.* 3e année, nos 8 et 9.

36° La Lumière. N° 17, 1er juin 1851.

37° Moniteur industriel, — Journal de la défense du travail national. Nos des mois de mai, juin et juillet 1851.

38° La France commerciale, industrielle, agricole et artistique, sous la direction de M. *A. Deschamps.* N° 1 à 9, in-folio, 1851.

39° Réforme agricole, scientifique, industrielle, sous la direction de M. *Nérée-Boubée.* N° 33, 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

40° L'Exposition universelle, journal des intérêts de l'industrie française à l'exposition de Londres, du n° 1, 1er mars, au n° 28, 27 juillet 1851, sous la direction de M. *Adolphe Androuet.*

41° Le Palais de cristal, journal illustré de l'exposition de 1851 et du progrès des arts industriels, in-4, sous la direction de M. *Mansard.* Du n° 1, 7 mai, au n° 12, 26 juillet 1851.

Errata.

Bulletin de mai. Page 256, ligne dernière, *au lieu de* par partie, *lisez* pour partie.

Bulletin de juin. Page 320, ligne 35, *au lieu de* un instant, le plus, *lisez* un instant de plus.

Même ***Bulletin***. Page 321, ligne 6, *après* leur usage sera maintenu, *ajoutez* au moins dans un grand nombre de cas.

Même ***Bulletin***. Page 365, ligne 9, *au lieu de* constaté, *lisez* contesté.

Bulletin de juillet. Page 387, ligne 2, *au lieu de* la douille, *lisez* l'arbre.

Même ***Bulletin***. Même page, ligne 5, *au lieu de* régulateur, *lisez* diviseur.

Paris. — Imprimerie de Mme Ve Bouchard-Huzard, rue de l'Éperon, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLXVII.) SEPTEMBRE 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — HORLOGERIE.

RAPPORT *fait par M.* Duméry, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un mouvement d'horlogerie à force constante présenté par M.* Boussard, *horloger, à Toulouse.*

Messieurs, le mouvement d'horlogerie que M. *Boussard*, de Toulouse, a présenté à la Société d'encouragement, et que vous avez renvoyé à l'examen de votre comité des arts mécaniques, renferme plusieurs dispositions nouvelles que nous avons mission de vous signaler.

La principale de ces dispositions consiste en un remontoir à force constante et s'applique aux mouvements mus par un ressort.

En dehors de la grosse horlogerie publique ou de tour et des régulateurs de précision à pendule et à poids, il existe, pour les besoins civils, trois genres d'horlogerie bien distincts, l'horlogerie de poche, l'horlogerie d'appartement, et l'horlogerie portative dite *de marine* ou *de cabinet*, et qui participe à l'horlogerie de poche par l'échappement, et à l'horlogerie de cheminée par le volume ou l'importance du rouage et la durée de la marche.

Telle est la nature de la pièce que vous avez sous les yeux, et qui vous a été soumise de préférence à toute autre, comme renfermant en elle les deux genres de difficultés, c'est-à-dire pour moteur un ressort, et pour régulateur un échappement à cylindre.

Or, dans ce genre de pièce, comme dans toutes celles où l'on fait usage d'un ressort pour force motrice, on a à combattre les inégalités de puissance

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

résultant de la différence de tension existant entre le premier et le dernier tour de clef, entre le premier jour de marche, qui correspond au maximum de tension, et les douzième, treizième, quatorzième jours de fonction pendant lesquels le ressort ne possède plus que bien juste ce qu'il faut pour entraîner le rouage.

De là, dans les premiers jours de fonction, excès de puissance, fatigue de tous les organes, exclusion de l'huile de tous les pivots, et souvent altération de ceux-ci ou des trous qui les reçoivent;

De là, l'impossibilité d'appliquer à un rouage de quinzaine un échappement à cylindre, qui fonctionne cependant d'une manière satisfaisante, lorsque les écarts de tension du ressort moteur sont limités à une durée de vingt-huit à trente heures, comme dans les montres;

De là, la nécessité, pour les bons horlogers chargés du soin de remonter les pendules à l'année, et qui veulent s'acquitter consciencieusement de leur mission, de ne pas profiter du délai de quinze jours que leur accorde le développement total du ressort et de multiplier leurs visites pour n'en remonter à chaque fois qu'une même fraction, afin que les fonctions du ressort, limitées à cinq ou sept jours et prises toujours dans la moyenne des forces qu'il développe, corrigent en partie les irrégularités de vitesse et maintiennent toutes les pièces du rouage dans un meilleur état de conservation, en permettant à l'huile d'y séjourner sans altération.

De là, encore, les différences notables que nous observons tous les jours entre la marche de très-jolies pièces de cheminée, exécutées à grands frais et avec beaucoup de précision, mais actionnées par un ressort, et la régularité remarquable, nous dirons presque décourageante pour l'horloger, de très-mauvais mouvements construits avec du bois, du fil de fer et des cordes, exécutés sans règles, sans soins, sans proportions, munis d'un très-mauvais échappement, exposés aux injures et aux variations de température d'un vestibule ou d'un escalier, marchant autant dire sans huile et donnant, à l'aide d'une simple verge de sapin, des résultats presque chronométriques, tandis que, ainsi que nous le disions, avec le concours de tous les progrès accomplis et l'usage d'un ressort pour moteur, on n'arrive, dans l'horlogerie du commerce, qu'à des à peu près d'une insuffisance désespérante.

C'est que, dans ce cas, il y a irrégularité dans le principe moteur et, par suite, irrégularité de pression sur les organes mus, tandis que, dans le second cas, dans le cas de l'horloge en bois, il y a uniformité dans l'émission de la puissance, légèreté et fidélité d'action, série d'organes involontairement en rapport, comme poids, comme volume, comme complication et comme résistance, avec un effort très-faible et si constant, si uniforme dans tout son

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

développement, que le pendule y est réduit au rôle passif de simple compteur, et n'a, pour ainsi dire, plus besoin d'y remplir les fonctions de régulateur.

Ce sont ces propriétés précieuses de sensibilité et de régularité d'action que possèdent les poids ; c'est cette uniformité de puissance tant cherchée, tant désirée et si désirable en effet, que M. *Boussard* est parvenu à introduire dans le mécanisme qu'il soumet à votre appréciation.

M. *Boussard* a transformé les deux barillets de même puissance qui garnissent ordinairement les mouvements du commerce en deux barillets de puissance très-différente.

Ainsi, l'un de ces deux barillets, sous le rapport du volume, représente à lui seul un cube environ quatre fois plus considérable que le cube de l'un des anciens barillets, et sous le rapport de la longueur du développement du ressort qu'il renferme et de son accumulation dynamique il équivaut à plus que la somme des efforts réunis des deux barillets ordinaires, avec une durée de fonction double.

Le deuxième barillet, au contraire, est réduit aux dimensions du barillet d'une grosse montre; il est placé en porte à faux sur le prolongement de l'axe du premier mobile de la sonnerie qui est en communication directe avec la denture du gros barillet.

Le rôle de chacun de ces deux agents principaux se devine aisément; le petit n'a mission que de mouvoir les aiguilles, tandis que le gros doit, d'une part, actionner la sonnerie et, d'autre part, remonter le petit barillet chaque fois que la sonnerie fonctionne.

Cette disposition du ressort de la sonnerie remontant le ressort du mouvement n'est pas nouvelle. M. *Villebœuf* a imaginé, il y a une quinzaine d'années, d'accoupler les deux barillets des mouvements ordinaires pour actionner la sonnerie et pour communiquer en commun, et périodiquement, une partie de leur puissance au petit barillet à remonter. Mais, dans ce mécanisme, l'axe du petit barillet étant lié directement au ressort, et le calcul des révolutions à effectuer étant basé sur le nombre de coups de marteau à fournir pendant les douze heures, il en résultait que l'on ne pouvait pas mettre les aiguilles à l'heure sans provoquer des coups de marteau imprévus qui tendaient le petit ressort jusqu'à sa rupture; cet inconvénient, à lui seul, suffit pour le faire abandonner.

M. *Boussard* lui-même, dès 1829, et, plus tard, en 1835, présenta à l'exposition de Toulouse un exemplaire de ce même mécanisme, dans lequel il était parvenu à isoler les deux ressorts au moyen d'un bouton sur lequel il suffisait d'exercer une pression pour empêcher la coïncidence des effets

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pendant la mise à l'heure des aiguilles; mais cette seule précaution, bien simple d'ailleurs, exigeant une préoccupation que ne demandent pas les mouvements ordinaires, fut encore un obstacle à son application.

Aujourd'hui M. *Boussard* vient, après seize années de recherches et d'essais de toute nature, soumettre à la Société le résultat de ses persévérants efforts, et le mécanisme qu'il présente, quoiqu'à force constante, n'exige d'autre soin que de remonter un seul ressort et de mettre les aiguilles à l'heure comme dans les mouvements ordinaires.

Dans ce mécanisme, la constance des efforts, envisagée par période de douze heures, est absolue, et l'uniformité et la régularité des pressions sont circonscrites dans moins d'un douzième du développement d'un ressort qui donne de bons résultats dans une montre où il se développe des six tours entiers.

En d'autres termes, M. *Boussard* n'utilise, ne fait travailler environ que la moitié d'un tour d'un ressort qui est remonté de trois tours sur six, c'est-à-dire que, pour que le ressort ne travaille que dans la partie moyenne la plus avantageuse, on le monte de trois tours seulement sur six qu'il pourrait fournir, et de ces trois tours on n'utilise moins que le sixième.

Cet admirable résultat d'un remontage limité, quel que soit le nombre des coups frappés, a été obtenu par un mécanisme très-simple qui consiste à rendre, à volonté, l'axe du petit barillet indépendant de la bonde ou noix d'arrêtage. Cette noix d'arrêtage porte, d'un côté, le rochet de retenue, et de l'autre le petit déclic qui isole le ressort dès qu'on veut lui faire dépasser le point de tension auquel il doit fonctionner; en sorte que, quoi qu'on fasse extérieurement, le ressort du mouvement est toujours tendu au même point et fonctionne dans les mêmes limites de développement.

M. *Boussard*, dans les dispositions de son mécanisme, n'a pas seulement fait preuve d'une grande fécondité de conception, d'une très-grande facilité dans le choix, l'arrangement et la simplicité de ses organes mécaniques, il a en même temps prouvé une profondeur de vues que la Société d'encouragement sera heureuse de signaler. Ainsi nous avons dit, en commençant, que M. *Boussard* s'était appliqué à augmenter considérablement le volume du barillet de sonnerie, et en effet, pour pouvoir lui donner de très-fortes proportions sans changer les calibres du commerce, il a introduit dans la pendulerie l'usage des ponts, qui permettent de donner plus de hauteur au ressort sans écarter davantage les platines.

Cette grande puissance et ce grand développement du ressort permettent à M. *Boussard* de faire répéter les heures en passant, ou plutôt M. *Boussard* s'en sert à faire répéter; car ce n'est pas dans le seul but de la répé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tition d'heures qu'il a adopté ces calibres, mais bien avec le désir de réaliser dans ses mouvements les règles que sa longue pratique et son esprit observateur lui ont fait reconnaître comme le plus favorables à une parfaite régularité d'indication.

Partant de ce principe qu'un ressort court, au manque de développement duquel on supplée par une plus grande multiplicité de rouages, produit des variations plus prononcées qu'un ressort plus long moins tendu et qu'on remonterait souvent, M. *Boussard* a voulu 1° simplifier, autant que possible, les organes du mouvement des heures, réduire leur nombre et leur poids, et 2° remplacer le développement factice que procurent les engrenages par un remontage plus fréquent, et c'est dans ce but que M. *Boussard* a doublé le travail de la sonnerie, car avec la puissance de son ressort principal il pourrait faire fonctionner son mouvement pendant un mois au lieu de quinze jours, s'il ne tenait pas autant à ne livrer que des mouvements qui puissent bien véritablement indiquer l'heure.

Le mécanisme de la sonnerie et les organes accessoires renferment aussi des dispositions fort ingénieuses que, pour la facilité de l'intelligence, nous renvoyons à la légende explicative des dessins; ainsi, pour n'en citer qu'un seul, nous rappellerons que, si l'on oublie de remonter le mouvement et qu'on laisse arriver les deux ressorts à fin de course, l'heure et la sonnerie s'arrêteront. Si, dans cet état, on remonte le grand ressort, et que les aiguilles n'aient pas besoin d'être touchées, le mouvement ne fonctionnera pas; car c'est la sonnerie, en se déroulant, qui fait remonter le mouvement, et, si l'on ne provoque pas les fonctions de la sonnerie en faisant tourner les aiguilles, le mécanisme restera complétement insensible.

Eh bien, cette difficulté a été levée, par M. *Boussard*, à l'aide d'un simple obturateur qui empêche le ressort du mouvement de descendre à fin de course, et cela dans le moment seulement où le ressort de sonnerie a cessé d'effectuer le remontage du mouvement; disposition qui a le triple mérite d'une grande simplicité, d'une parfaite sécurité de fonction et d'un coût presque nul.

Ce côté de l'économie dans le prix de revient sera d'autant plus apprécié par vous, messieurs, que M. *Boussard*, autant par modestie que pour donner satisfaction à des affections de famille qui le retiennent dans une contrée où la précision n'est pas aussi appréciée qu'à Paris, déclare n'avoir eu pour but que de perfectionner la bonne horlogerie civile, et préfère livrer son œuvre au commerce sous forme d'ébauche, en laissant à chaque artiste le soin de choisir et d'appliquer son échappement de prédilection.

Si, comme le pense M. *Boussard*, il parvient, ce qui n'est pas impossible,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à livrer au commerce ses mouvements en blanc à des prix très-voisins de ceux actuels, il aura accompli à lui seul un progrès immense, car il ne tendrait à rien moins qu'à remplacer, par d'excellente horlogerie, toute cette fabrication de pacotille qui s'expédie en quantité considérable et qui finirait par discréditer la France, si elle ne montrait que de tels produits sur les marchés étrangers.

Espérons toutefois, dans l'intérêt de la chronométrie, que M. *Boussard* ne s'en tiendra pas à ses trop modestes prétentions, et que, dans ses nouveaux loisirs, il explorera, lui aussi, la mine féconde qu'il vient d'ouvrir.

Faire partir les agents de la régularisation des premiers mobiles n'est pas chose indifférente dans l'horlogerie à ressort; c'est prendre la difficulté à sa naissance, c'est agir plus rationnellement que de produire l'inégalité, de la laisser se communiquer à tous les organes pour avoir à la combattre au dernier, c'est en quelque façon prévenir pour ne pas réprimer, et si, dans des pièces de haute précision, M. *Boussard*, négligeant tous les avantages de la sonnerie, ne se servait de son mécanisme que comme d'un remontoir à périodes rapprochées et régulières, ou si, conservant la sonnerie, il cherchait à ne faire répéter que des compléments de douze heures effectués sans bruit, il obtiendrait une régularité qui ne serait plus troublée que par les seules variations des efforts de la détente du premier ressort, difficulté que la fertile intelligence de M. *Boussard* parviendrait bien vite à surmonter, soit par la combinaison d'un déclic présentant une résistance uniforme quoique pressé non uniformément par le premier ressort, soit par la présence d'un deuxième échappement réglant grossièrement la marche du premier barillet, et faisant opérer les détentes de remontage sans rien emprunter au mouvement des aiguilles.

Mais n'oublions pas, en formant de tels vœux, que nous changeons le caractère de M. *Boussard*.

M. *Boussard* est un de ces esprits bien rares qui sait se limiter dans ses prétentions afin d'atteindre plus sûrement au but.

N'oublions pas, surtout, que le résultat que M. *Boussard* s'est proposé d'atteindre n'est pas purement scientifique, qu'il est en même temps et principalement industriel et commercial, et qu'à ce double titre la Société d'encouragement applaudira, nous n'en doutons pas, à tous les progrès nés en France, qui tendent à faire constater, une fois de plus, que là où la matière première ne joue pas le principal rôle, là où l'intelligence a la plus grande part, la France, grâce aux efforts persévérants de ses éminents artistes, sai prendre et conserver la première place.

En conséquence, messieurs, votre comité des arts mécaniques nous a

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chargé de vous proposer d'adresser à M. *Boussard* les remercîments de la Société pour son intéressante communication, de faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin*, avec les dessins et la légende explicative de son mécanisme (1), et de mettre à sa disposition cent exemplaires du présent rapport.

Signé DUMÉRY, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 2 juillet 1851.

INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

RAPPORT *fait par M.* Benoît, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un appareil pour mesurer les distances inaccessibles, inventé par M.* Groetaers, *capitaine du génie belge, et construit par MM.* Lerebours *et* Secretan, *opticiens de l'observatoire national.*

Depuis la *dioptre* ou alidade à pinnule mobile, dont *Hipparque* et ensuite *Ptolémée* se servirent pour obtenir, d'après les diamètres apparents de la lune, les distances de cet astre à la terre, en fonction de sa distance à une époque choisie, prise pour unité, on a imaginé un nombre considérable d'instruments et d'appareils destinés à faire connaître, sans la mesurer, la distance à laquelle soit un corps, soit un point se trouvent du lieu d'où on les observe. Bien que votre *Bulletin* donne la description de quelques instruments de ce genre, une notice méthodique de toutes ces inventions serait, sans nul doute, une chose très-intéressante; elle montrerait les ressources dont le génie de l'homme a disposé pour la solution de cette question quelquefois très-importante à résoudre.

Les notes que j'ai recueillies à ce sujet n'étant pas encore complètes, je me bornerai à vous faire connaître, aujourd'hui, l'appareil imaginé par M. le capitaine du génie belge *Groetaers*, construit et présenté par MM. *Lerebours* et *Secretan*, opticiens de l'observatoire national.

Vous avez renvoyé cet appareil à l'examen de votre comité des arts mécaniques, et c'est en son nom que j'ai l'honneur de vous en entretenir.

Quand, à l'*aide d'une équerre d'arpenteur,* on veut obtenir, sans la mesurer, la distance d'un objet éloigné du lieu où l'on se trouve, un des moyens connus de résoudre ce problème consiste à mener d'abord, sur le terrain, une perpendiculaire à la direction de cet objet. On se transporte ensuite en un point connu de cette perpendiculaire, duquel on puisse de même découvrir

(1) Nous donnerons, dans un prochain numéro du *Bulletin,* les dessins et la description de l'horloge de M. *Boussard.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'objet proposé; on mène encore, sur le terrain, une perpendiculaire à la nouvelle direction de cet objet, et l'on mesure enfin la distance du premier point de station au point d'intersection de cette seconde perpendiculaire avec la première direction de l'objet considéré. Ces opérations suffisent pour calculer l'éloignement de celui-ci; car on a formé *deux triangles rectangles semblables juxtaposés*, l'un en avant, l'autre en arrière de la ligne des stations, ou de la base, lesquels fournissent, par une simple proportion, l'éloignement cherché.

L'appareil de M. *Groetaers* réalise cette solution du problème, à l'aide de *deux équerres à réflexion*, manœuvrées *instantanément* par *deux observateurs* occupant, l'un la première station, et l'autre la seconde. Un *cordeau* de 20 mètres de longueur lie ensemble les deux équerres, et sert à les maintenir à cet écartement pendant toute la durée des observations, pourvu qu'il soit tendu convenablement. L'équerre du premier observateur est armée d'une verge ou baguette qui se place d'elle-même horizontalement, en arrière et dans le prolongement de la direction de l'objet proposé, quand celui-ci est vu par réflexion. Dans cette position, cet observateur fait placer l'autre sur la perpendiculaire à la direction de l'objet, indiquée par la droite passant par l'image de cet objet dans le miroir, et par le petit trou rond percé dans une platine servant d'oculaire à l'équerre. Pour que ce placement s'opère avec exactitude, l'équerre du second observateur occupe la partie centrale d'un voyant mi-parti de deux couleurs tranchantes, se joignant sur l'axe vertical même de cette équerre.

Le cordeau de liaison des deux équerres étant convenablement tendu par le second observateur, celui-ci vise *directement* l'objet duquel on veut trouver la distance, et attend, pour proférer un signal convenu, que l'image d'un *voyant* que le premier observateur fait glisser lentement sur la baguette de son équerre, pendant qu'il vise le même objet par *réflexion*, vienne se réfléchir dans le miroir de la sienne. Le signal étant proféré au moment où l'image de la ligne verticale de séparation des couleurs du voyant mobile a la même direction que l'objet, l'opération est terminée, si le second observateur ne s'est pas dérangé de la direction sur laquelle il avait été placé. Cela étant, il ne reste plus qu'à lire sur une échelle facile à calculer (1), et qui est gravée sur l'une des faces de la baguette, le nombre en regard de l'index du voyant mobile; ce nombre exprime la valeur de la distance cherchée en mètres.

Les divisions tracées sur l'échelle correspondent à des distances de 400, 410, 420, 430, etc., jusqu'à 1,000 mètres, et de 1,025, 1,050, 1,075,

(1) Voici la formule à calculer : pour un cordeau de longueur quelconque C, et un objet

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1,100, etc., jusqu'à 1,600 mètres. Les intervalles compris entre ces divisions ne sont pas égaux entre eux, aussi le voyant curseur ne porte pas de vernier. Mais, comme les plus grands intervalles des deux parties de l'échelle ont 24,5 et 10 millimètres environ, et les plus petits intervalles de l'une et de l'autre de ces parties environ 4 millimètres, on conçoit la possibilité d'estimer à vue, avec une exactitude suffisante, les distances relatives à toutes les positions de l'index du voyant curseur. Si on ne voulait pas se contenter d'une approximation faite ainsi à vue, on pourrait adapter à la douille de ce curseur un vernier du genre de celui dont M. *Artur* a entretenu la Société dans sa dernière séance, chose bien facile à exécuter.

Tout en reconnaissant qu'un observateur muni soit d'une équerre à réflexion de M. *Lipkens,* soit de l'une, seule, des équerres à réflexion que l'inventeur a combinées, et, par conséquent, d'un instrument plus de deux fois moins cher, beaucoup plus portatif, puisqu'il tient dans la poche d'un habit, peut résoudre le problème dont il s'agit avec une exactitude suffisante dans les circonstances qui motiveraient l'emploi de l'instrument soumis à votre appréciation, votre comité des arts mécaniques a vu néanmoins, avec intérêt, l'appareil de M. *Groetaers*, qui matérialise, en quelque sorte, une des solutions du problème que cet ingénieur s'est proposé. En conséquence, j'ai été chargé de conclure 1° à ce que des remercîments soient adressés à MM. *Lerebours* et *Secretan* pour la présentation qu'ils vous ont faite d'un instrument à la construction duquel ils ont apporté les soins intelligents dont vous les savez capables, 2° à faire connaître au public cette invention, par l'insertion, dans votre *Bulletin,* tant du présent rapport que d'un dessin à échelle accompagné d'une courte légende.

Signé BENOÎT, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 16 *juillet* 1851.

éloigné de D, la distance d du voyant mobile à l'axe de l'équerre sera telle, qu'on aura la proportion $d : C = C : D$, d'où $d = \frac{C^2}{D}$.

En faisant, par exemple, C = 20 mètres et D = 400 mètres, on trouve $d = 1$ mètre.

Pour le même cordeau et pour D = 1,600 mètres, il vient $d = 0^m,25$.

Telles sont les limites de l'échelle de l'instrument de M. *Groetaers.*

L'équation précédente montre facilement que l'intervalle compris entre les divisions correspondant aux distances D', D'' a pour longueur $d' - d'' = C^2 \left(\frac{D'' - D'}{D'' D'}\right)$.

Il est évident que, si on calcule les distances successives ($d' - d''$) des points de division de la baguette pour des accroissements ($D' - D''$) d'éloignement successifs et *constants*, ces points appartiendront à une *échelle harmonique* ou *échelle fuyante.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Explication des figures de la planche 1195.

Fig. 1. Élévation latérale de l'appareil pour mesurer les distances inaccessibles, par M. le capitaine *Groetaers*.

Fig. 2. Le même vu en plan.

Fig. 3. Équerre à réflexion vue de face.

Fig. 4. La même vue du côté opposé.

Fig. 5. Section verticale de l'équerre à réflexion attachée à la baguette horizontale.

Fig. 6. Coupe horizontale de la même.

Fig. 7. Autre coupe horizontale.

Fig. 8. Voyant ou mire à deux couleurs tranchantes.

Fig. 9. Démonstration théorique de l'instrument.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures.

a, équerre à réflexion renfermée dans une boîte de cuivre et montée sur la baguette horizontale *b* portant des divisions.

c, autre équerre à réflexion munie d'un voyant *d*.

e, miroirs placés dans l'intérieur des équerres, sous des angles déterminés.

f, poulie disposée au-dessous de l'équerre et sur laquelle est enroulé un cordeau *g*.

h, fig. 4, petit crochet auquel s'attache l'autre extrémité du cordeau.

i, bouton fixé à la poulie, au moyen duquel on enroule le cordeau.

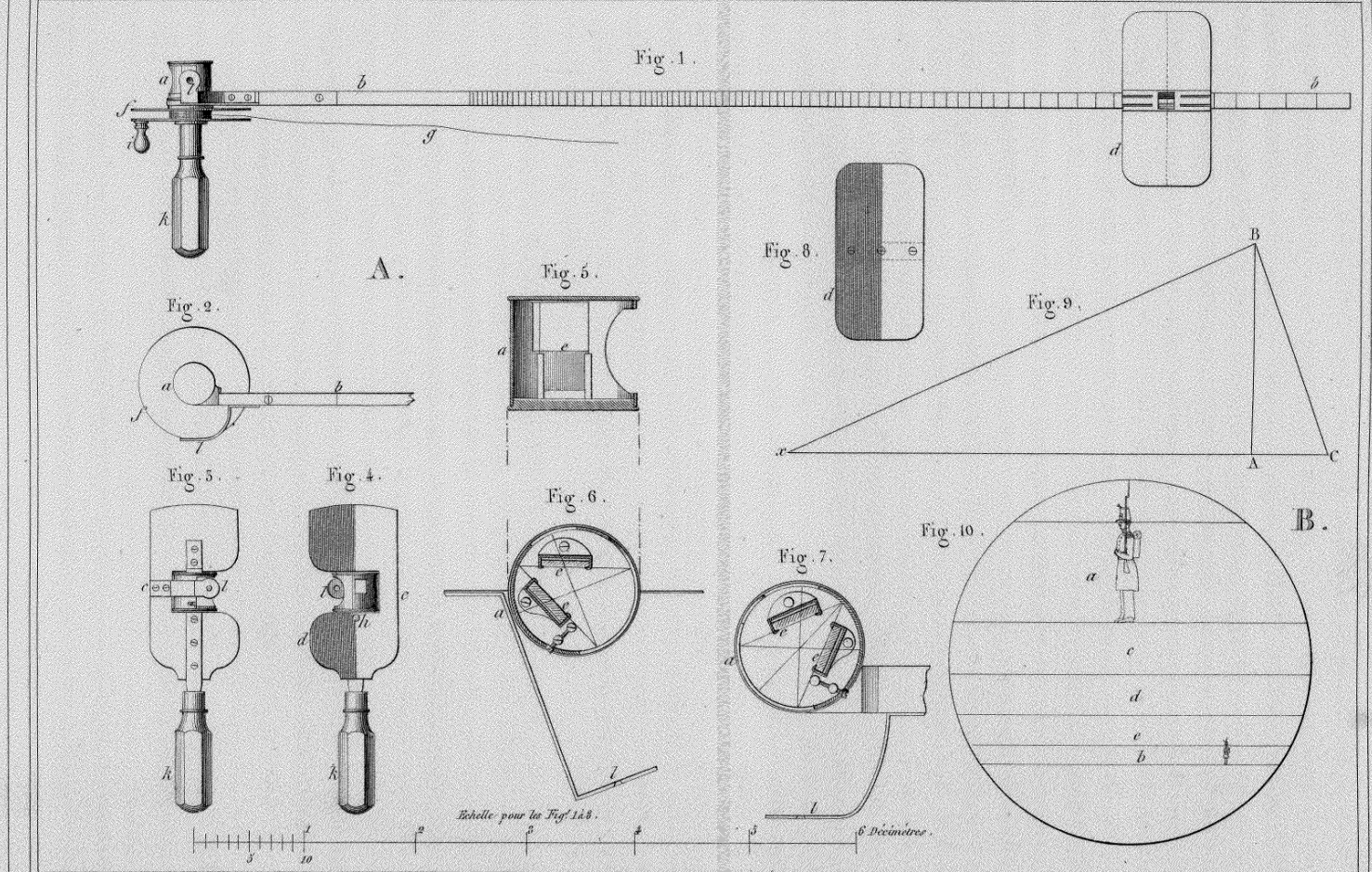
k, poignée de l'instrument.

l, platine coudée percée d'un trou servant d'oculaire à l'équerre.

Pour mesurer la distance du point accessible A, fig. 9, au point inaccessible *x*, un observateur, muni de l'appareil fig. 1, se placera au point A, tenant l'instrument de la main gauche par sa poignée *k*, en sorte que la baguette *b* soit dirigée en A C sur le prolongement de la ligne *x* A. Dans cet état, un second observateur, muni de l'appareil fig. 3, déroulera le cordeau *g* de la poulie *f*, et, après l'avoir tendu, il fixera son extrémité au petit crochet *h*. Les deux appareils ainsi disposés, l'observateur se placera au point B, dans une direction A B perpendiculaire à A *x*, ayant soin de maintenir le cordeau tendu.

Ainsi placés, les deux observateurs regarderont par les pinnules de leurs appareils respectifs, et les feront mouvoir légèrement jusqu'à ce que chacun d'eux, voyant la ligne de foi de la mire de l'autre observateur, au travers de la partie non étamée de la glace de son propre appareil, aperçoive en même temps par réflexion, et en coïncidence avec cette ligne de foi, le point ou l'objet inaccessible *x*. Pour que cette coïncidence simultanée puisse avoir lieu, l'ob-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.t

A. APPAREIL POUR MESURER LES DISTANCES INACCESSIBLES, PAR M.r LE CAPITAINE GROETARS.

B. LUNETTE D'OFFICIER OU DE VOYAGE POUR MESURER LA DISTANCE D'UN OBJET QUELCONQUE, PAR M. M.rs LEREBOURS ET SECRETAN.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

servateur, placé en A, fera glisser avec la main droite le voyant ou la mire *d* de son appareil sur la baguette *b*. Le point où ce voyant s'est arrêté sur la baguette, au moment de la coïncidence, donne la distance inconnue A *x* en mètres, par les divisions et chiffres que porte cette baguette.

L'observation étant terminée, pour remettre le cordeau en place, on dévissera la poignée *k* de l'appareil fig. 1, et on fera tourner la poulie *f* par le bouton *i*, en recommandant à l'autre observateur de tenir le cordeau tendu jusqu'à ce qu'il soit entièrement enroulé; on vérifiera de temps en temps la longueur du cordeau, pour se convaincre qu'il y a toujours 20 mètres de distance entre les deux centres des triangles formés par les deux miroirs de chaque appareil.

Fig. 10. Section transversale d'une lunette d'officier ou de voyage munie de fils micrométriques qui permettent d'évaluer des distances de 100 à 1,000 mètres avec assez d'exactitude.

Prenant pour exemple la hauteur d'un fantassin, lorsque cette hauteur paraît comprise dans l'espace *a* par les fils du réticule, il se trouvera à 100 mètres, tandis qu'il sera à 500 mètres lorsqu'il sera vu entre les fils de l'espace *b*. Les espaces intermédiaires *c d e* correspondent à des distances de 200, 300 et 400 mètres. (D.)

RAPPORT *fait par M.* Baude, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un totalisateur du travail employé aux machines atmosphériques du chemin de fer de Saint-Germain, et construit par M.* Garnier, *horloger, d'après les dessins de M.* Lapointe.

Messieurs, vous avez renvoyé à votre comité des arts mécaniques l'examen d'un instrument dit *totalisateur de la quantité de travail*, présenté par MM. *Lapointe* et *Garnier*. Une discussion s'est élevée autrefois devant vous, nous ne dirons pas entre les inventeurs, car M. *Garnier* ne prétend pas à l'invention, mais entre les deux honorables personnes que nous venons de citer, au sujet de l'initiative de chacun d'eux dans les dispositions de cet instrument; nous reviendrons plus tard sur ces discussions. Il nous paraît convenable d'exposer d'abord, d'une manière succincte, les principes sur lesquels repose le totalisateur, le mécanisme au moyen duquel il est mis en œuvre, et l'usage qu'on en a fait souvent pour constater la quantité de travail développée par les machines atmosphériques du chemin de fer de Saint-Germain.

Tout travail mécanique se mesure par le produit de l'effort et de l'espace parcouru. Les dynamomètres à lames de ressorts, dus à M. *Arthur Morin*,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour mesurer les quantités de travail de la traction, soit sur un parcours limité, soit pendant un trajet considérable, ont pour base de construction deux idées fondamentales : c'est d'abord, pour une action limitée, l'emploi d'un style s'éloignant plus ou moins, suivant la tension développée, d'une ligne abscisse, et traçant une courbe des efforts sur un rouleau de papier qui se déroule proportionnellement au chemin parcouru ; c'est, en second lieu, pour un effort d'assez longue durée pour ne pouvoir être reproduit dans ses variations, l'usage d'un plateau tournant et d'un compteur à roulette qui, mesurant l'intensité de l'effort, indique à chaque instant sur le cadran la quantité de travail depuis l'origine de la mise en mouvement. Ces deux idées, principes de perfectionnement de nos dynamomètres de construction récente, appartiennent au savant général *Poncelet*, qui a tout fait pour rendre accessibles aux intelligences les plus ordinaires de l'atelier les véritables notions élémentaires de la mécanique. On verra bientôt, par la description du totalisateur des machines à mouvement alternatif, que M. *Lapointe* a été inspiré par d'ingénieuses déductions des théories de MM. *Poncelet* et *Morin*.

On sait que le dynamomètre totalisateur de la quantité de travail développée par la traction d'une voiture, par exemple, sur une route se compose de deux lames de ressort dont l'une, par son écartement de la position du repos, mesure l'intensité de l'effort. Un plateau est placé au-dessous des lames ; il décrit des angles proportionnels au chemin, par l'intermédiaire de poulies et d'une corde sans fin enroulée sur le moyeu de la roue, tandis qu'une roulette perpendiculaire, toujours en contact avec lui, et fixée à la lame mobile, s'éloigne du centre du plateau à mesure que la tension augmente. Le nombre de tours de cette roulette est proportionnel à la somme des produits des efforts par les éléments correspondants du chemin parcouru. Dans ce totalisateur, où la marche est imprimée par une roue de voiture ou par l'arbre d'une machine, le mouvement est continu. Le mérite de l'instrument de M. *Lapointe*, disposé et exécuté avec intelligence par M. *Garnier*, est de permettre de totaliser directement le travail alternatif de la vapeur ou de l'air sur le piston d'un cylindre.

Description du totalisateur représenté pl. 1196.

Une tige en fer porte à chacune de ses extrémités un piston ; ces pistons se meuvent dans deux tubes en communication avec chacun des côtés du piston moteur dont on veut mesurer le travail. Cette tige traverse, en haut et en bas de l'instrument, deux rondelles entre lesquelles se trouve un ressort en spirale qui prend des flexions proportionnelles aux efforts exercés. Quand la pression s'exerce sur l'un des pistons de la tige, le ressort correspondant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

se trouve comprimé par un petit épaulement ajusté à la tige, et celle-ci glisse librement à travers les rondelles du ressort opposé. Les mouvements alternatifs de la tige sont suivis par une roulette en acier trempé dont elle est l'axe; cette roulette appuie sur un plateau au moyen d'un ressort; au repos, elle correspond au centre du plateau perpendiculaire, et s'éloigne de ce centre, dans un sens ou dans l'autre, proportionnellement aux pressions exercées.

Derrière le plateau dont nous venons de parler se trouve une poulie à gorge sur laquelle s'enroule une corde à boyau attachée, à son autre extrémité, sur un petit treuil autour duquel elle s'enroule. Cette corde est constamment tendue par l'action d'un ressort en spirale contenu dans un barillet fixé sur l'axe du plateau. Une seconde corde fixée au treuil et au piston de la machine donne un mouvement circulaire au plateau, qui est ramené à sa position primitive par le barillet, à mesure que le piston reprend son mouvement rétrograde.

Il résulte de ces dispositions que la roulette en acier reçoit un mouvement de rotation continu, attendu qu'elle change de place par rapport au centre du plateau, au moment où la rotation de ce même plateau change de direction.

La roulette porte sur son axe une vis sans fin au moyen de laquelle un compteur marque le nombre de ses tours. Ce compteur peut, en général, indiquer jusqu'à cent mille tours de roulette. Il convient maintenant de rechercher pour chaque instrument, suivant les dimensions des pièces qui le composent, à quelle quantité de travail correspond un certain nombre de tours de roulette; c'est ce que nous allons faire pour le totalisateur qu'on a mis sous nos yeux.

Appelons

e une longueur quelconque parcourue par le piston de la machine, dans ses courses alternatives;

n le nombre correspondant à cette longueur de tours accomplis par le treuil fixé à la poulie en bois sur laquelle s'enroule la corde attachée à la tige du piston;

d' le diamètre de cette poulie en bois. On a

$$n = \frac{e}{\pi d'}.$$

Soient d'' le diamètre du petit treuil sur lequel s'enroule la corde à boyau,

d''' le diamètre de la poulie concentrique au plateau tournant,

n' le nombre de tours du plateau correspondant au nombre de tours du treuil.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On a $$n' d''' = n d'',$$

ou $$n' = \frac{n d''}{d'''} = \frac{e}{\pi d'} \frac{d''}{d'''}.$$

Si ρ est le rayon de la roulette,

r l'espace variable du point de contact de la roulette au centre du plateau,

N le nombre de tours de la roulette correspondant au nombre n',

On a $$N \rho = n' r,$$

ou $$N = n' \frac{r}{\rho} = \frac{e}{\pi d'} \frac{d''}{d'''} \frac{r}{\rho};$$

mais r est proportionnel à l'effort exercé F exprimé en kilogrammes; F sera donc une expression de la forme K r, K étant un coefficient qu'il s'agit de déterminer : ainsi

$$r = \frac{F}{K}.$$

Substituant cette valeur de r dans l'expression précédente ou valeur de N, on en tire

$$Fe = \frac{\pi d' d'''}{d''} \rho K N,$$

c'est-à-dire que la quantité de travail est proportionnelle au nombre de tours de la roulette.

Il convient, pour un instrument donné, de fixer la valeur de K, et voici comment on y est parvenu. On a chargé le ressort à hélice d'un poids P, et l'on a fait faire cent tours au plateau, après l'avoir isolé du ressort en spirale ou du barillet qui le ramène à sa position ordinaire. On prend exactement, pour le poids P, le nombre de tours de la roulette, et l'on a alors

$$N = 100 \frac{r}{\rho}, \text{ et comme } r = \frac{P}{K},$$

$$N = 100 \frac{P}{K\rho},$$

d'où l'on tire $$K = 100 \frac{P}{\rho N}.$$

On a chargé successivement le ressort à hélice, qui doit mesurer les basses pressions, des poids 1^k, 3^k, 5^k, 7^k, 9^k, 11^k, et l'on a eu les résultats suivants :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

POIDS sur le ressort.	NOMBRE de tours de la roulette correspondant à 100 tours du plateau.	DIFFÉRENCES.	FLEXIONS du ressort.	DIFFÉRENCES.
1	29. »		0. 0045	
		67. 7		0. 0095
3	92. 7		0. 0140	
		61. 5		0. 0092
5	154. 2		0. 0232	
		65. 8		0. 0098
7	220. »		0. 0330	
		64. 3		0. 0099
9	284. 3		0. 0429	
		64. 8		0. 0096
11	349. »		0. 0525	
MOYENNES.		64. »		0. 0096

En faisant tourner le plateau dans le sens opposé, et en chargeant le ressort convenablement pour conserver à la roulette son mouvement continu, on a trouvé, pour 100 tours du plateau, un nombre moyen de 64,4 tours de roulette sous des charges graduées de 2 en 2 kilogrammes. On a donc, pour la valeur de K,

$$K = 100 \frac{2}{\rho \times 64.2},$$

le rayon de la roulette d'acier étant de $0^m,015$,

$$K = \frac{100 \times 2}{0,015 \times 64.2} = 207.7;$$

soit 208 en nombre rond.

On a d'ailleurs

$$K = \frac{P}{r} = \frac{2}{0,0096} = 208.30,$$

conformité de résultats qui devait être obtenue, si la roulette ne glisse pas sur le plateau tournant.

Dans le totalisateur de Saint-Germain,

$$d' = 0^m,066, \quad d'' = 0,0067, \quad d''' = 0,067,$$

et, comme le diamètre des petits cylindres est $0^m,0385$, il en résulte qu'on a, pour le travail du cylindre dont le diamètre est D,

$$Fe = 4374\ D^2\ N.$$

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Si donc la roulette a fait N tours en un nombre de secondes exprimé par t, le travail par seconde en kilogrammètres est

$$\frac{4364.D^2N}{t},$$

et en chevaux

$$\frac{4364.D^2N}{75t} = \frac{58.18\,D^2N}{t}.$$

Nous devons à l'obligeance de M. *Regnault*, chef de la traction du chemin de fer de Saint-Germain, qui a bien voulu monter l'appareil sous nos yeux, la constatation des résultats suivants :

Le diamètre des pistons des cylindres à air est de $2^m,53$, le travail par seconde en chevaux est donc

$$\frac{4364.2.53^2}{75t}\,N \text{ ou } \frac{372}{t}\,N.$$

Pendant huit jours consécutifs, l'appareil a fonctionné régulièrement, et les machines ont monté cent vingt trains. La roulette a fait 9,024 tours, soit $75^{tours},2$ par train, ce qui correspond, par seconde, en admettant que le train mette cinq minutes à franchir la rampe du Vésinet à Saint-Germain, que la machine développe une force de $93^{ch.},24$ par seconde.

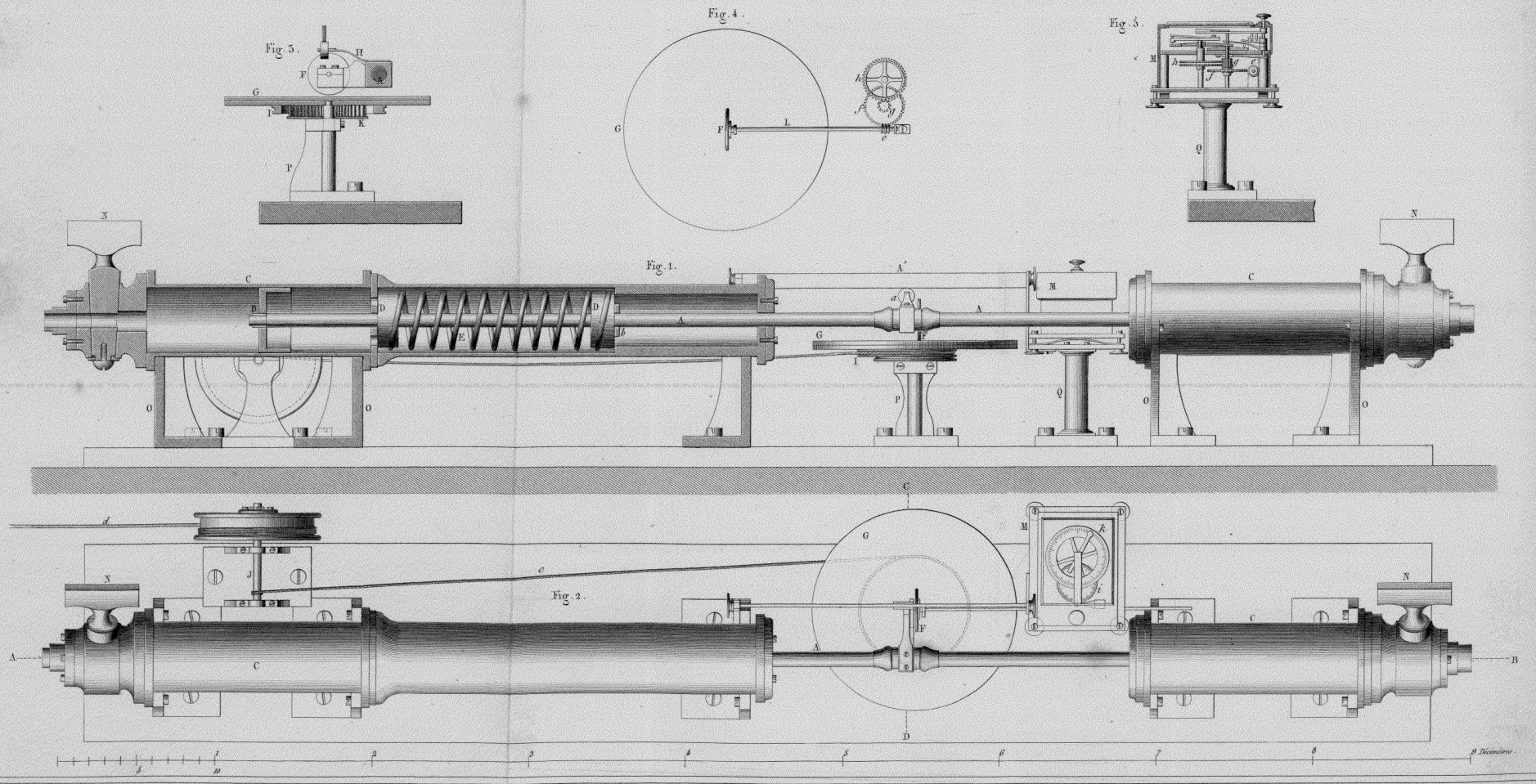
Le totalisateur de la quantité de travail d'un mouvement alternatif que nous venons de décrire est donc un instrument pratique qui, fondé sur des principes mis en lumière par MM. *Poncelet* et *Morin*, n'en est pas moins une invention utile, essentiellement différente du totalisateur exécuté en Angleterre par M. *Maudsley*, et appliqué à la machine atmosphérique de Dalkey, en Irlande. Nous sommes sûrs que, moins que personne, M. *Garnier* n'en contestera le mérite et la nouveauté au jeune et regrettable inventeur, M. *Lapointe*.

Nous n'avons pas, messieurs, à vous proposer de voter les remercîments que la Société est dans l'usage d'adresser à ceux qui veulent bien lui faire des communications aussi intéressantes. M. *Lapointe* n'est plus ; arraché aux silencieuses études du laboratoire des arts et métiers par nos troubles civils, il a trouvé une mort obscure peut-être, mais glorieuse, dans les rangs de ceux qui défendaient l'ordre et les lois du pays. Nous nous bornerons donc à vous demander de faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société, et de consacrer ainsi l'expression de la tristesse et des regrets que vous inspire une vie prématurément tranchée au milieu d'études qui promettaient au jeune *Lapointe* un brillant avenir.

Signé BAUDE, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 27 août 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



TOTALISATEUR EMPLOYÉ AUX MACHINES ATMOSPHÉRIQUES DU CHEMIN DE FER DE SAINT GERMAIN, CONSTRUIT PAR M.r PAUL GARNIER, D'APRÈS LES DESSINS DE M.r LAPOINTE.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Explication des figures de la planche 1196.

Fig. 1. Coupe suivant l'axe du totalisateur du travail de M. *Lapointe*, sur la ligne A B, fig. 2.

Fig. 2. L'instrument vu en plan.

Fig. 3. Section transversale sur la ligne C D.

Fig. 4. Plan des engrenages du compteur.

Fig. 5. Le compteur vu en élévation, la boîte dans laquelle il est logé étant ouverte.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

A, tige de fer traversant l'instrument dans toute sa longueur et dont le mouvement est guidé par un petit galet *a* s'appuyant contre la plaque A'. B, pistons. C C, deux tubes recevant ces pistons : ils communiquent avec chacun des côtés du piston moteur dont on veut mesurer le travail, en ouvrant les robinets N N. D D, rondelles entre lesquelles est placé un ressort en spirale E qui est comprimé par un petit épaulement *b* ajusté à la tige. F, roulette en acier trempé qui suit les mouvements alternatifs de la tige. G, plateau sur lequel s'appuie cette roulette à l'aide d'un ressort H. I, poulie à gorge enveloppée d'une corde à boyau *c* qui s'enroule, à son autre extrémité, sur un petit treuil J. K, barillet contenant un ressort en spirale : il est fixé sur l'axe du plateau G. *d*, autre corde fixée au treuil et au piston de la machine, qui imprime un mouvement circulaire au plateau. L, axe de la roulette F, portant une vis sans fin *e* qui donne l'impulsion à un compteur renfermé dans la boîte M et marquant le nombre de tours de la roulette. Cette vis sans fin engrène dans une roue dentée *f*, dont l'axe porte un pignon *g*, lequel mène une autre roue dentée *h*. *i k*, cadrans disposés au centre des roues *f* et *h*. N N, robinets qui établissent la communication avec le cylindre de la machine. O O, supports des cylindres. P, support du barillet et du plateau. Q, support du compteur. (D.)

DESCRIPTION *d'un appareil propre à donner la mesure de la vitesse angulaire d'un horizon quelconque autour de la verticale du lieu; par M.* E. Silvestre.

Cet appareil est destiné à représenter, dans leur rapport réel, les mouvements simultanés de la terre autour de son axe et d'un horizon quelconque, boréal ou austral, autour de la verticale passant par le lieu de l'observation.

On démontre, soit par l'analyse, soit par la géométrie, que, à une latitude donnée, la vitesse angulaire de l'horizon autour de la verticale du lieu est égale à la vitesse angulaire de la terre multipliée par le sinus de la latitude; de sorte que, le globe ayant achevé une révolution autour de la ligne des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pôles, et la verticale du lieu ayant décrit un cône autour de la même ligne, l'horizon que l'on considère n'a effectué autour de son axe qu'une portion de tour marquée par le sinus de la latitude. Cette portion ou cette fraction devra donc, selon la loi du sinus, aller en diminuant, depuis le pôle, où elle est égale à l'unité, jusqu'à l'équateur, où elle est égale à zéro, et, passé l'équateur, devenir négative, c'est-à-dire indiquer un mouvement inverse de l'horizon du lieu.

Ce sont ces résultats que j'ai cherché à obtenir au moyen de l'appareil très-simple que je présente ici.

La belle expérience de M. *L. Foucault*, qui montre manifestement la terre tournant, à chaque latitude, autour de la verticale du lieu, ne peut être répétée aisément dans tous les cours de physique; il est même beaucoup de personnes qui, après l'avoir vue, n'ont pu se rendre un compte bien satisfaisant de cette déviation apparente du plan d'oscillation. Il m'a donc paru intéressant de chercher à donner mécaniquement une idée exacte des résultats obtenus, et de représenter les mouvements simultanés de la terre et des divers horizons, en imitation fidèle de ce qui se passe dans la nature, abstraction faite, bien entendu, des causes perturbatrices qui pourraient apporter quelque irrégularité dans la marche du phénomène.

Soient, pl. 1197, fig. 4, PAP'B un cadre circulaire représentant un méridien terrestre;

L, un point pris sur la circonférence à une latitude quelconque;

OP, l'axe de la terre; OL, la verticale du lieu de l'observation;

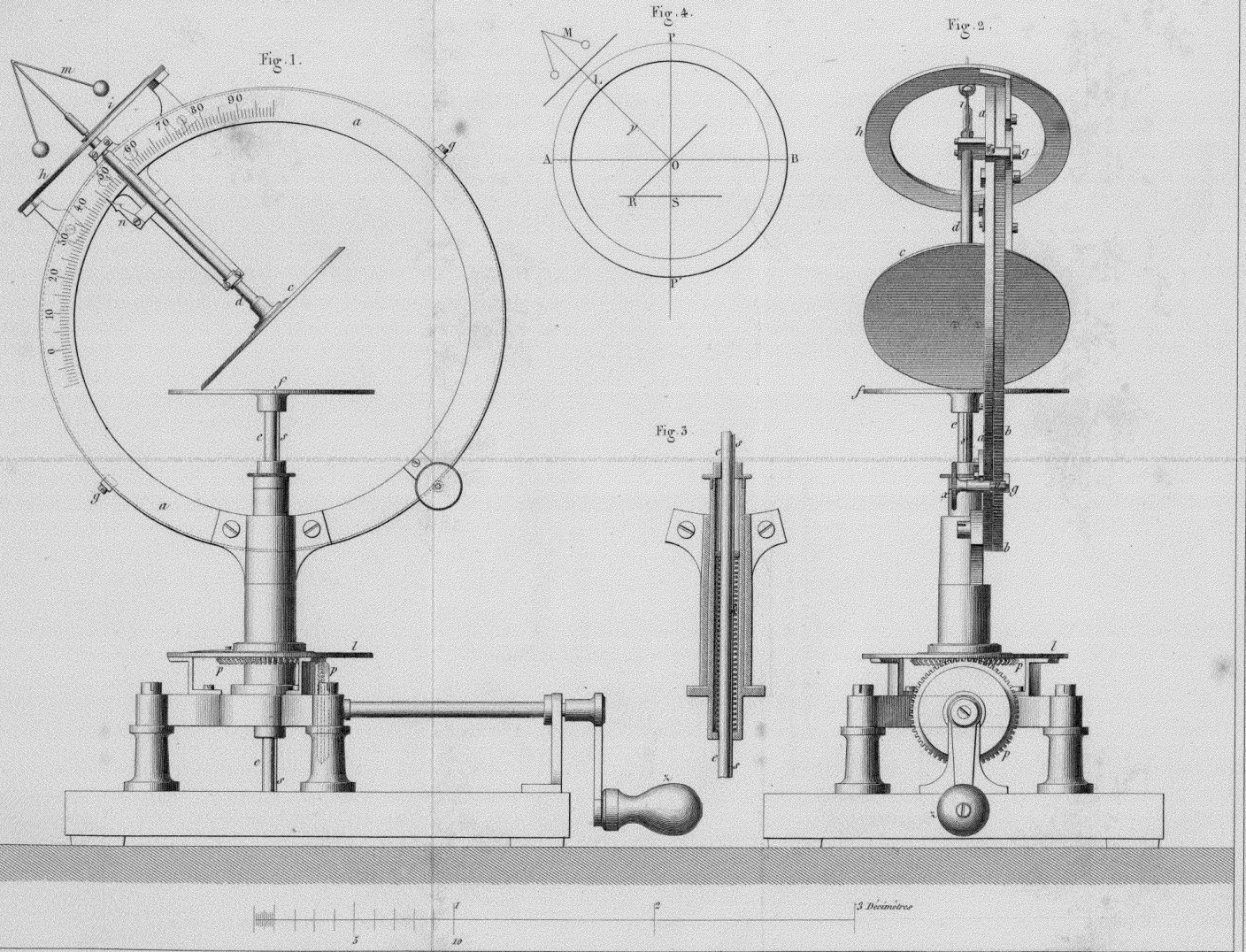
γ, l'angle de la latitude.

Soit OR le rayon d'un plan circulaire dont le centre coïncide toujours avec celui de la terre, et dont l'axe OL passe par le lieu de l'observation. Supposons que ce cercle, dont le diamètre restera invariable une fois qu'il aura été choisi arbitrairement, puisse tourner sur son axe et s'incliner diversement sur le plan de l'équateur selon que la latitude change, nous l'appellerons *le cercle des latitudes*.

Soit SR la trace sur le méridien PAP'B d'un autre plan dont l'axe est la ligne des pôles; ce plan, qui restera horizontal et immobile autour de son axe, pourra s'élever ou s'abaisser à volonté le long de la ligne des pôles, de manière à se trouver toujours en contact avec le cercle des latitudes, quelle que soit, d'ailleurs, l'inclinaison de ce dernier.

Il est clair que les deux plans SR et OR, dont l'un servira à faire tourner l'autre, comprendront toujours entre eux un angle égal au complément de la latitude, et que les vitesses angulaires des circonférences de contact seront entre elles en raison inverse des rayons. On aura donc

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.t

APPAREIL DONNANT LA MESURE DE LA VITESSE ANGULAIRE D'UN HORISON QUELCONQUE AUTOUR DE LA VERTICALE DU LIEU,

PAR M.r E. SILVESTRE.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

$$\text{vit. ang. OR} : \text{vit. ang. SR} : : \text{SR} : \text{OR},$$
$$\text{d'où vit. ang. OR} = \text{vit. ang. SR} \frac{\text{SR}}{\text{OR}};$$
$$\text{mais SR} = \text{OR} \sin \gamma,$$
donc on aura pour toutes les positions du point L
$$\text{vit. ang. OR} = \text{vit. ang. SR} \sin \gamma.$$

Si donc, après avoir choisi une latitude L comme point d'observation, on fait tourner le cadre PA P'B autour de son axe, celui-ci entraînera la verticale du lieu dans son mouvement, en lui faisant décrire un cône, et le cercle des latitudes tournera sur son axe de telle manière que, quand le cadre aura fait un tour sur lui-même, l'horizon de la latitude n'aura fait qu'une portion de tour marquée par le sinus de cette même latitude.

Ainsi l'appareil fig. 1, construit sur ces principes, reproduit, en même temps que la rotation diurne, le mouvement conique de la verticale du lieu de l'observation et le mouvement circulaire, selon la loi du sinus, de l'horizon autour de cette même verticale; de plus, au moyen d'un petit plan matériel M adapté à l'extrémité et suivant le prolongement du rayon de la latitude, il montre aux yeux la manière dont se comporte le plan du pendule véritable dans l'espace. Enfin on comprend que deux cadrans divisés avec soin et placés convenablement, de manière à indiquer, le premier l'arc parcouru par la terre, et le second celui que décrit, dans le même temps, l'horizon du lieu, donneront, sans calcul et avec une grande approximation, le rapport de ces deux arcs et, par conséquent, celui des vitesses angulaires qu'ils représentent.

Je dois ajouter que cet appareil a été exécuté avec beaucoup de soin et d'habileté par M. *Froment*, qui a su l'amener, par une heureuse disposition de ses principaux organes, à avoir dans sa marche autant de régularité que de précision.

Explication des figures de la planche 1197.

Fig. 1. Élévation, vue de face, de l'appareil.

Fig. 2. Élévation latérale.

Fig. 3. Coupe et détail du pied de l'instrument : le ressort à boudin y est mis à découvert.

a, *a*, *b*, *b*, cadre circulaire qui représente un méridien terrestre : il est composé de deux pièces superposées *a*, *a*, *b*, *b*. Des griffes *g*, *g* lient la partie *b*, *b* à la partie *a a*, de manière à permettre à la première de glisser sur la seconde. La pièce *b*, *b* sert à incliner l'axe des latitudes au moyen des dents qu'engrène un pignon *v* muni d'un bouton molette *x*.

c, cercle des latitudes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d, verticale du lieu ou axe des latitudes, qui lie le cercle des latitudes à l'horizon du lieu.

e, tige-support du plan *f*. Cette tige est mobile, suivant la verticale, au moyen du ressort à boudin fig. 3.

f, plan horizontal sur lequel tourne, par frottement, le cercle des latitudes: une languette longitudinale *s* le rend immobile autour de son axe; le ressort à boudin *k* lui permet de s'élever et de s'abaisser selon la pression qu'exerce sur lui le cercle des latitudes.

h, cercle divisé qui représente l'horizon du lieu.

i, aiguille qui indique l'arc décrit autour de la verticale du lieu par un point de l'horizon.

l, cercle divisé, avec son aiguille : il sert à indiquer les arcs décrits par le méridien terrestre.

m, image du pendule oscillant.

n, index qui marque l'inclinaison sur l'équateur du plan de l'horizon.

p, *p*, roues d'angle qui, au moyen de la manivelle *z*, servent à imprimer un mouvement de rotation au méridien terrestre.

Fig. 4. Figure géométrique pour servir à l'intelligence du texte.

ARTS CHIMIQUES. — POTASSE.

Rapport fait par M. Gaultier de Claubry, *au nom du comité des arts chimiques, sur le natromètre ou instrument pour reconnaître la quantité de soude contenue dans les potasses, par M.* Pesier, *à Valenciennes.*

Messieurs, la potasse, dont plusieurs arts font un fréquent emploi, peut, dans un très-grand nombre d'opérations, être remplacée par la soude; mais il en est quelques-unes où cette substitution ne pourrait avoir lieu sans de graves inconvénients; quelquefois même elle est impossible : ainsi, pour la fabrication du verre à base de plomb, la potasse fournit des produits d'une incolorité plus parfaite, et pour celle du savon mou la soude ne peut remplacer la potasse.

Si pour le blanchissage l'un et l'autre de ces alcalis carbonatés peuvent être employés, toujours est-il cependant que le prix des potasses étant plus élevé que celui des soudes, le consommateur est souvent trompé; car on fabrique, sous le premier nom, des produits qui ne contiennent que du carbonate de soude, et auxquels on a donné les caractères extérieurs de la potasse par des procédés maintenant bien connus.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Descroisilles a rendu un immense service à tous les arts qui consomment des alcalis, par la découverte de son alcalimètre ; l'illustre chimiste que la science vient de perdre récemment, *Gay-Lussac,* a rendu plus applicables encore les utiles procédés dont il n'est pas permis aujourd'hui à un fabricant d'ignorer l'emploi. Mais si les procédés alcalimétriques procurent le moyen de déterminer, dans une soude ou une potasse données, les proportions d'alcali qu'elles contiennent, ou fixer leur titre, c'est à la condition qu'elles ne contiennent pas un mélange de ces deux bases.

Il existe des moyens exacts de doser les proportions relatives de ces deux alcalis dans un mélange quelconque ; mais, utiles aux chimistes dans leurs laboratoires, ils sont inapplicables dans l'atelier du manufacturier. *Gay-Lussac* a bien, il est vrai, fait connaître un procédé fondé sur l'abaissement de température produit par la dissolution des chlorures de ces deux métaux; mais ce procédé n'a pas pris racine dans les ateliers.

Depuis que l'on extrait des vinasses de betteraves les potasses qu'elles renferment, en les brûlant, comme l'a proposé M. *Dubrunfaut*, qui a en même temps prouvé qu'il y existait une proportion considérable de soude, il est devenu plus important encore d'avoir un procédé manufacturier propre à permettre le dosage industriellement exact de ces deux bases.

Plusieurs ont été proposés qui satisfont plus ou moins complétement aux exigences : tels sont ceux de M. *Anthon* et de M. *O. Henry*. Celui dont nous avons à vous rendre compte mérite d'être signalé d'une manière particulière, parce qu'adopté par l'industrie, se répandant chaque jour dans les ateliers, d'une exactitude parfaitement suffisante pour le but proposé, quand on n'a pas à se préoccuper de l'état sous lequel existe la soude, d'une exécution qui n'exige que les connaissances que l'on est en droit d'attendre aujourd'hui d'un manufacturier et d'ouvriers intelligents, il nous semble appelé à rendre beaucoup de services dans l'industrie. C'est un nouveau moyen de moraliser les transactions commerciales, et sous ce rapport les travaux de M. *Pesier* méritent une mention toute spéciale.

Il y a plus de cinq ans, en mars 1846, que M. *Pesier* a présenté à la Société l'instrument qui nous occupe; diverses circonstances ont retardé ce rapport qui devait vous être présenté. Investi récemment de ce travail par le comité, votre rapporteur s'est occupé de réunir tous les documents propres à éclairer la question ; car, en ce qui touche au procédé lui-même, il avait été répété un assez grand nombre de fois, antérieurement, pour qu'il ne restât aucun doute sur son utilité.

Mais ce qu'il importait de savoir, c'était si ce procédé, porté dans l'atelier, y avait satisfait à toutes les conditions que l'on était en droit d'exiger.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sous ce rapport, nous avons à dire qu'à Reims, à Saint-Quentin, à Valenciennes, et dans beaucoup d'autres villes manufacturières, le natromètre de M. *Pesier* est adopté, devenu instrument d'atelier comme l'alcalimètre, comme le chloromètre, et c'est là ce que l'on peut dire de plus avantageux en sa faveur.

Nous citions tout à l'heure les potasses des vinasses de la distillation des mélasses de betteraves comme renfermant beaucoup de soude : eh bien, chez MM. *Arpignies* et *Blanquet*, qui en fabriquent de grandes quantités à Valenciennes; chez M. *Robert de Massy*, qui en prépare aussi très en grand à Saint-Quentin, c'est au moyen du natromètre de M. *Pesier* qu'on en détermine la composition, et beaucoup de contestations relatives à la nature de produits commerciaux ont été terminées par son emploi.

Les limites d'erreur d'une analyse de laboratoire doivent être nécessairement très-restreintes : celles de l'industrie le sont beaucoup moins ; il importe cependant de les connaître exactement pour savoir quel degré de confiance on peut accorder aux essais. Le procédé de M. *Pesier*, exécuté par un ouvrier tant soit peu exercé aux manipulations du laboratoire de fabrique, se trouve renfermé dans les limites qu'il a indiquées dans son mémoire ; elle est de 1 pour 100 sur le mélange. L'auteur a habilement profité, pour établir son procédé, de la connaissance des solubilités respectives du sulfate de potasse, qui est relative à la température, et du sulfate de soude, qui forme une courbe dont *Gay-Lussac* a déterminé les mouvements. Cette application rencontrera probablement une extension importante dans beaucoup de cas analogues ; l'honneur en reviendra tout naturellement à M. *Pesier*. Voici quelle en est la base :

Une dissolution saturée de sulfate de potasse acquiert, par l'addition du sulfate de soude, un accroissement de densité qu'un aréomètre gradué convenablement permet facilement d'apprécier.

Pour une température donnée, la densité d'une dissolution de sulfate de potasse est constante ; en y ajoutant du sulfate de soude, cette densité augmente d'autant plus que, par son moyen, la solubilité du sulfate de potasse s'accroît, et les effets sont les mêmes, que l'on ajoute à l'eau les sulfates tout formés, ou qu'on les produise au sein de la liqueur par l'action de l'acide sulfurique sur les carbonates ou les chlorures alcalins.

L'auteur avait cru qu'il était nécessaire d'éliminer entièrement le chlore, et de n'avoir dans la liqueur que du sulfate de potasse ; mais des observations précises lui ont prouvé que le chlorure de potassium ne change pas sensiblement la densité de la liqueur, tout en déplaçant une partie du sulfate ; pour équivaloir à 3 pour 100 de soude, il faut 50 pour 100 de chlorure.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le chlorure de sodium augmente un peu moins la solubilité du sulfate de potasse que ne le fait le sulfate de soude; il n'en résulte qu'une erreur que l'on peut négliger dans ce genre d'opérations.

Pour qu'un procédé d'analyse soit réellement utile dans l'industrie, il faut qu'il soit basé sur des données exactes ; et, s'il n'est pas nécessaire qu'il fournisse au fabricant des résultats du degré de précision que comporte un résultat de laboratoire, toujours du moins doit-il pouvoir les fournir entre les mains du chimiste, l'appropriation industrielle pouvant varier suivant une foule de conditions, mais devant pouvoir, dans des cas donnés, être aussi grande que possible. M. *Pesier* a parfaitement compris, sous ce rapport, la question dont il s'est occupé ; il donne d'abord des procédés exacts d'analyse à la description desquels nous ne nous arrêterons pas, notre but devant être plus particulièrement d'apprécier le procédé industriel.

On prélève, dans toutes les parties de la masse de potasse à essayer, des échantillons, que l'on mêle intimement après pulvérisation, pour avoir un échantillon moyen ; on en pèse 50 grammes que l'on introduit dans le flacon destiné à cet usage ; le plus commode est un col droit de 600 grammes environ, et on y verse à peu près 200 grammes d'eau et, peu après, de l'acide sulfurique, de manière à obtenir une saturation exacte. Si l'on outre-passait le point de saturation, on ramènerait la liqueur à la neutralité par le moyen du carbonate de potasse pur. On plonge le vase dans de l'eau de puits, dans le but de l'amener à la température de l'atmosphère ; on décante, on filtre sur une éprouvette à pied, et l'on complète le volume de la liqueur jusqu'au trait de diamant marquant 300 c. cubes, en lavant le filtre avec une solution de sulfate de potasse saturée pour la même température, qui enlève les dernières traces de sulfate de soude, s'il en existe; on mêle bien les liqueurs par l'agitation et on en prend le dépôt au moyen du natromètre. Si la potasse essayée est pure, l'instrument affleure à l'échelle tracée en rose au degré de température régnant ; si elle contient de la soude, on observe un accroissement de densité dont l'échelle sodique indiquera la proportion en soude. Ce sont, comme on le voit, des opérations très-simples.

Si, au lieu de potasse, il s'agit de déterminer la proportion de soude dans une lessive, on peut prendre la liqueur qui provient d'un essai alcalimétrique, on y ajoute un excès de sulfate de potasse en poudre fine, on agite et on filtre; et, après avoir complété 300° cent. avec la dissolution de sulfate de potasse, on en prend le degré avec le natromètre, qui en indique la composition comme précédemment.

M. *Pesier* a donné des tables qui évitent tout calcul : la première fournit le degré alcalimétrique, les proportions de chlorure, de carbonate et de sulfate

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

correspondant à chaque centième de soude; la deuxième, la quantité de carbonate de potasse représentée par chaque degré de l'alcalimètre.

Toutes les fois que les composés de sodium, à quelque état que se trouve le métal, peuvent être utilisés par le fabricant, c'est ce qui a lieu pour le savonnier, l'essai direct que nous venons de signaler suffit parfaitement ; mais, alors que certains d'entre eux sont seuls utiles, il est indispensable de s'assurer de leur proportion et de faire une double opération, l'une directe, l'autre en traitant le mélange salin par l'acide sulfurique, jusqu'à cessation de dégagement d'acide chlorhydrique, et opérant ensuite par le procédé signalé pour reconnaître la proportion de soude unie à l'acide sulfurique ou de sel marin existant.

M. *Pesier* se trouvant à Paris il y a peu de temps, le comité a saisi cette occasion pour l'engager à opérer en sa présence : des mélanges préparés avec soin et renfermant des sels de potasse et de soude lui ont été remis ; il en a déterminé le titre par son procédé. Les résultats se sont trouvés renfermés dans les limites mêmes que l'auteur a indiquées dans son mémoire.

La méthode de M. *Pesier* est d'un emploi très-facile, comme nous l'avons dit précédemment ; elle a pris rang au nombre de celles qu'a adoptées l'industrie ; c'est ce que l'on peut en dire de plus avantageux, car l'atelier du fabricant est un thermomètre qui ne trompe guère. Votre comité ajoute à ce criterium son assentiment et vous propose

1° De remercier M. *Pesier* de sa communication ;

2° D'ordonner l'impression, dans le *Bulletin*, du présent rapport, et la publication des instruments décrits par l'auteur, ainsi que de son procédé détaillé.

Signé GAULTIER DE CLAUBRY, *rapporteur*.

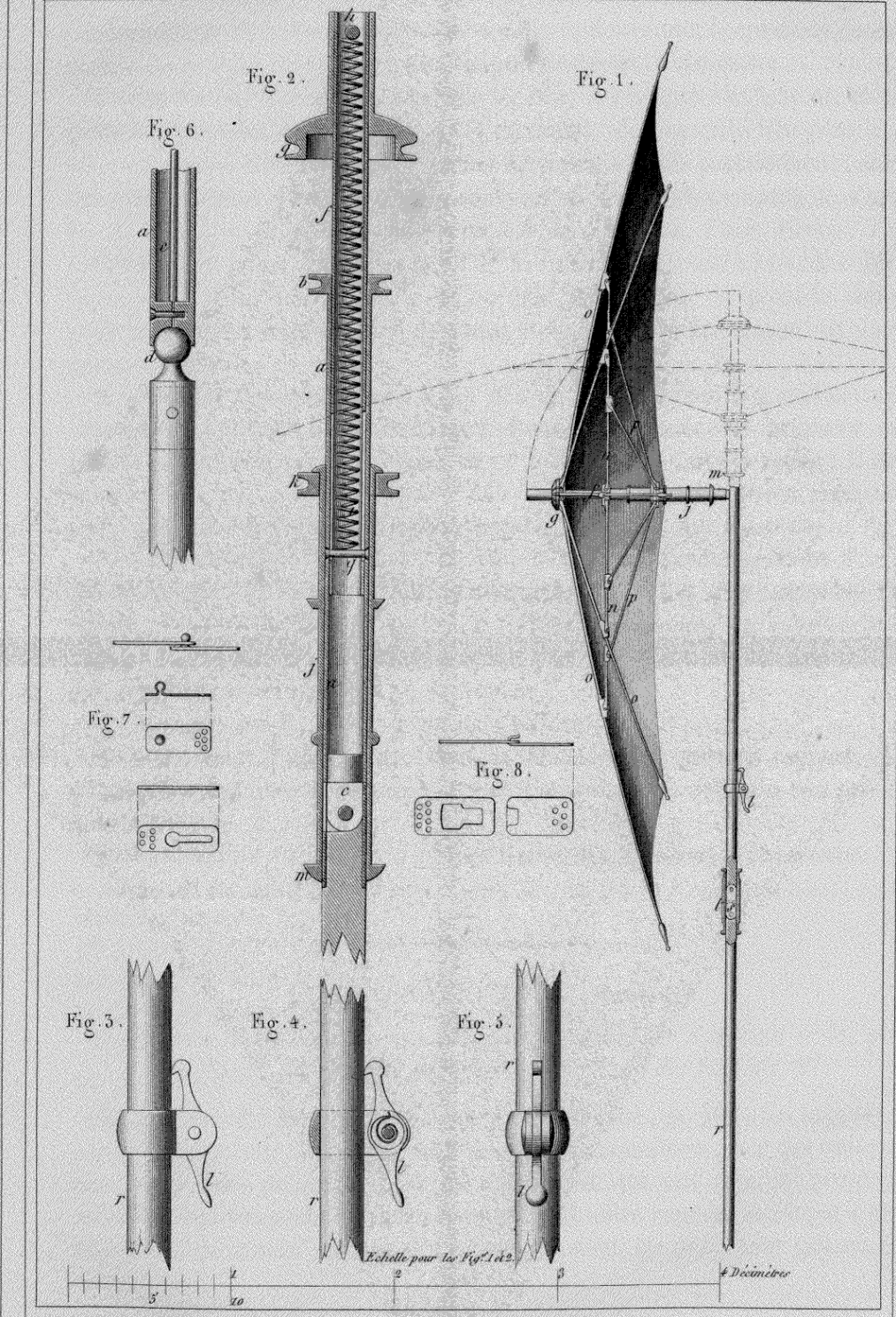
Approuvé en séance, le 18 *juin* 1851.

ARTS ÉCONOMIQUES. — OMBRELLES.

DESCRIPTION *d'une ombrelle dite* marquise, *ployante et s'ouvrant seule, par M.* Cazal, *fabricant de parapluies, boulevard des Italiens,* 27.

Le *Bulletin* du mois de juillet dernier renferme, p. 403, un rapport fait par M. *Herpin*, au nom du comité des arts économiques, sur des ombrelles dites *marquises*, présentées par M. *Cazal*, et qui ont cela de particulier qu'elles s'ouvrent seules, et que, dans cet état, elles peuvent se ployer à angle droit, afin de mieux garantir des rayons du soleil les personnes qui en font usage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.t

OMBRELLE DITE *Marquise*, PLOYANTE ET S'OUVRANT SEULE,

PAR M.r CAZAL.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous donnons aujourd'hui la description de ces ombrelles pour lesquelles M. *Cazal* a pris un brevet d'invention le 25 août 1849.

La fig. 1, pl. 1198, est une coupe verticale de l'ombrelle développée et ployée à angle droit avec le manche. Les lignes ponctuées qui surmontent cette figure montrent l'ombrelle dans son état ordinaire.

Fig. 2. Section verticale de la partie supérieure du tube renfermant le ressort à boudin qui, en se détendant, fait ouvrir l'ombrelle.

Fig. 3, 4, 5, vue de profil, en coupe et de face, du crochet à ressort adapté au manche, et au moyen duquel on maintient l'ombrelle ouverte.

Fig. 6. Portion brisée du manche tournant à rotule pour rabattre l'ombrelle à angle droit.

Fig. 7, 8. Agrafes attachées à une ganse en caoutchouc et destinées à retenir le taffetas de l'ombrelle lorsqu'elle est fermée. Ces agrafes conviennent également aux parapluies.

Les fig. 3 à 8 sont dessinées de grandeur naturelle.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

a, tube court, ouvert à sa partie supérieure et muni d'une noix *b;* la partie inférieure de ce tube est munie d'une pièce à articulation *c* ou d'une rotule *d*, fig. 6, surmontée d'une tige *e*. Ce tube, qui reçoit un deuxième tube *f* portant, à sa base, un anneau formant saillie extérieurement pour butter contre l'extrémité supérieure du tube *a*, peut glisser librement dans ce dernier. La partie supérieure du tube *f* reçoit une noix *g* qui y est fixée par une goupille *h* traversant la douille de cette noix et le tube *f*. Cette goupille est placée après avoir introduit et un peu comprimé le ressort à boudin *i*, afin de le guider et de le maintenir lorsqu'on ouvre et ferme l'ombrelle. Un coulant *j* porte aussi une noix *k*. Un crochet à ressort *l* tient l'ombrelle fermée en saisissant l'anneau saillant *m* du coulant *j*.

Sur la noix *b* s'articulent les fourchettes *n* dont l'autre bout est assemblé avec les baleines *o* qui se réunissent dans la noix *g* fixée sur le tube *f*. La noix *k*, adaptée au coulant *j*, reçoit les fourchettes auxiliaires *p*, lesquelles sont articulées avec les fourchettes *n*. Le ressort à boudin *i* est fixé, par le bas, sur un arrêt *q* du tube *j*.

Le manche *r* porte une articulation *s* embrassée par un coulant *t*, au moyen de laquelle ce manche peut être replié pour occuper moins de place.

L'ombrelle étant fermée, il suffit de presser sur la queue du crochet *l* pour que l'ombrelle s'ouvre spontanément par l'effet du ressort *i* qui se détend; ensuite on fait tourner le tube *a* sur son articulation pour faire prendre à l'ombrelle la position fig. 1. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Machine à vapeur à détente continue; par M. J. Samuel.

Le but de la construction de ce modèle de machine à vapeur est d'économiser la vapeur et le combustible. A cet effet, on construit ces sortes de machines avec des manivelles placées à angle droit, ou à peu près, l'une par rapport à l'autre, et avec deux ou un plus grand nombre de cylindres, et on fait passer dans le second cylindre une portion de la vapeur introduite dans le premier. Si l'on fait usage de plus de deux cylindres, la vapeur passe successivement dans chacun d'eux, afin d'imprimer le mouvement à leurs pistons respectifs.

Lorsqu'on veut mettre une pareille machine en marche, on introduit de la vapeur par l'une ou l'autre extrémité du premier cylindre, pour déterminer une pulsation du piston, et cette introduction de vapeur est généralement interrompue à la moitié de la course de celui-ci. Aussitôt après cette interruption, on ouvre la communication entre l'extrémité du premier cylindre par laquelle on a fait l'introduction et celle du second cylindre, dont le piston se trouve ainsi chassé. La détente de la vapeur continue donc non-seulement à donner l'impulsion au piston du premier cylindre pour le faire arriver au terme de sa course, mais aussi elle met en mouvement le piston du second cylindre suivant la direction requise.

La course du piston dans le premier cylindre, provoquée par l'admission de la vapeur de la chaudière dans un des bouts du cylindre, étant arrivée à son terme, on ouvre la communication entre cette chaudière et l'extrémité opposée de ce premier cylindre, pour y introduire à son tour la vapeur et produire la pulsation en retour, en interrompant de même cette introduction à la moitié de la course, et ouvrant la communication entre cette extrémité et celle du second cylindre, dont le piston se trouve aussi chassé. La détente de la vapeur achève de faire parcourir au piston du premier cylindre le reste de sa course, et imprime le mouvement à celui du second cylindre. Cette seconde communication étant interrompue entre les deux cylindres, la détente de la vapeur dans le second cylindre complète aussi la course, après quoi l'on envoie la vapeur des deux cylindres au condenseur. Tous ces mouvements se répètent aussi longtemps que la machine doit être en fonction.

A l'aide de ce moyen pour introduire et régler le passage de la vapeur d'un cylindre dans l'autre, la totalité, ou à peu près, de la force expansive de la vapeur, agissant sur chacun des pistons, s'exerce dans la direction suivant laquelle ces pistons doivent se mouvoir respectivement. (*Belgique industrielle* du 10 août 1851.)

Nouveau système de locomotive; par MM. Remington.

La locomotive pour la construction de laquelle les auteurs se sont fait breveter est munie de six roues, toutes d'un diamètre égal; deux cylindres sont placés, comme un balan-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cier, sur l'essieu des roues du milieu; dans chaque cylindre il y a deux pistons attachés à deux tiges qui agissent, dans des directions opposées, à travers des boîtes à étoupe fixées sur l'enveloppe des cylindres. La vapeur étant alternativement projetée entre les pistons et le bout des cylindres, la force est transmise directement aux roues de chaque extrémité et, au moyen de tiges d'accouplement, aux roues du centre, de sorte que toutes les roues sont reliées entre elles et mues par l'action simultanée de la force de propulsion, et que le poids total de la machine est utilisé pour la traction; toutes les pièces d'un côté sont semblables à celles de l'autre et agissent en équilibre, d'où résulte que les oscillations, les vibrations et les réactions sont considérablement réduites. Les valves de glissement sont placées au sommet des cylindres, et mises en mouvement par des excentriques et des leviers compensateurs. Le bouilleur est rectangulaire; il occupe presque tout l'espace entre les roues. Le combustible est versé à l'extrémité du foyer, et tombe sur des barres tournantes qui le répandent çà et là sur toute l'étendue de la grille qui existe sous toute la partie inférieure du bouilleur, donnant ainsi une surface de chauffe quatre fois plus grande que dans les locomotives dont on se sert actuellement. Le bouilleur contient quatre cent cinquante tubes debout, dont l'extrémité supérieure est bouchée, de sorte que, tandis que la surface de chauffe est augmentée proportionnellement, les tubes n'ont pas à craindre les détériorations causées par le passage continuel du coke et des cendres. Cet arrangement de bouilleur et de foyer procure, sans aucun doute, une économie de combustible, la chaleur étant comme emmagasinée dans les tubes au lieu d'être violemment poussée à travers, ce qui en fait perdre, sans effet, une grande partie dans la cheminée. (*Belgique industrielle,* 13 juillet 1851.)

Nouveau frein à vapeur pour les locomotives, par M. Maugham, *de Mons.*

Ce système de frein consiste à fixer au support, ou toute autre partie convenable de la chaudière, un cylindre à vapeur ou soupape de 6 à 8 pouces de diamètre ; la tige du piston est reliée avec les extrémités des leviers, qui agissent sur des dés constituant le frein. Une connexion est formée avec la chaudière au moyen d'un petit tuyau de vapeur ayant un robinet de fermeture à portée du conducteur de la machine.

La vapeur étant admise sous le piston élevé, celui-ci, et par conséquent les deux leviers, fait descendre les dés-freins sur les rails. La pression de la vapeur augmente graduellement jusqu'à ce qu'elle ait acquis la même force que celle de la chaudière. La pression sur les rails dépendra alors de la force de vapeur par pouce carré dans le cylindre, multipliée par l'action des leviers. La communication avec la chaudière étant fermée et le robinet de décharge ouvert, les dés-freins s'élèveront au moyen de contrepoids fixés sur les leviers. Les effets de ce frein peuvent être régularisés à volonté, en admettant plus ou moins de vapeur, selon que les circonstances l'exigent. Ce frein présente les avantages suivants :

1° En cas de danger immédiat, il agit instantanément, étant sous la conduite du conducteur de la machine, qui, dans la plupart des cas, est le premier à s'apercevoir de la nécessité d'arrêter un train.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2° L'élasticité de la vapeur, agissant comme un ressort, permet aux freins de s'élever au-dessus des inégalités de la ligne en passant par-dessus les mauvais joints, les bâtons ou autres choses qui peuvent la traverser, d'où résulte une grande supériorité sur les freins opérant par une vis.

3° Enfin son économie. En appliquant un frein à vapeur aux locomotives, on peut se passer de freins de voitures, et l'on diminuerait ainsi les dépenses. Le prix d'un frein à vapeur appliqué à une machine à vapeur peut s'élever à 600 fr. Les réparations qu'il exige sont insignifiantes, car les plaques sur lesquelles sont fixés les dés sont les seules pièces qui demandent à être changées.

Les roues du tender, d'après le système ordinaire, sont bientôt usées, et demandent à avoir les jantes renouvelées; en appliquant un frein à vapeur, on évite de faire glisser ou racler sur les rails en arrêtant un train. (*Belgique industrielle*, 7 août 1851.)

ARTS CHIMIQUES.

Production de l'hydrate de baryte pur par le carbonate de baryte, sous l'influence de la vapeur d'eau surchauffée; par M. V. A. Jacquelain, ***préparateur à l'école centrale des arts et manufactures de Paris.***

Des expériences précises m'ont permis de démontrer (1) que les carbonates de potasse ou de soude perdent une quantité notable d'acide carbonique, lorsque, chauffés au rouge sombre, ils subissent en même temps l'action d'un courant de vapeur d'eau ou d'acide carbonique surchauffés.

Ces faits bien établis, il m'importait d'obtenir la décarbonatation complète de ces deux sels en présence de la vapeur d'eau surchauffée; car, cette réaction se vérifiant, il devenait très-probable que j'arriverais à réaliser un phénomène du même ordre pour le carbonate de baryte, que l'expérience m'avait signalé comme étant plus stable, à une température élevée, que le carbonate de chaux, et moins stable que ceux de potasse et de soude.

A cet effet, je fis un mélange de 65 grammes de carbonate de soude anhydre et pulvérulent avec 250 grammes de craie. Le tout fut additionné d'eau en quantité suffisante pour obtenir seulement des agglomérations sous forme de petits nodules peu cohérents. Ce mélange a été maintenu au rouge et traversé, pendant six heures, par de la vapeur d'eau engendrée sous la pression atmosphérique ordinaire, et circulant avec lenteur, pour diminuer le transport de l'alcali. Au bout de ce temps, la décarbonatation a été complète.

L'essai alcalimétrique, pour estimer la soude caustique restée dans le mélange, a constaté 95 pour 100 du carbonate de soude décomposé. Or, comme il n'y avait pas trace d'acide carbonique dans ce produit de la calcination, j'en conclus que les 5 pour 100 du carbonate de soude ont été absorbés par les parois du tube de porcelaine, et convertis en silicate de soude.

(1) Voir le *Compte rendu de l'Académie des sciences*, t. XXX, p. 106.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les principales conditions de succès de cette opération sont le maintien des matières sous forme spongieuse, état de division facilement réalisé par la chaux lorsqu'elle vient à s'imbiber du carbonate de soude en fusion.

Cet ingénieux artifice appartient de droit à M. *Dumas*, qui substitua un mélange plus convenable à celui que M. *Persoz* avait recommandé pour la préparation du gaz des marais. MM. *Wil* et *Varentrap* ont fait ensuite un des plus heureux emplois de la chaux sodée dans l'analyse des matières organiques azotées. Enfin l'on verra bientôt qu'avant M. *Boussingault* un expédient semblable m'a servi pour la préparation de la baryte.

Dès l'année 1850, et peu de temps après la présentation de mon travail sur les carbonates, j'entrepris les expériences dont je donne ici le résumé, en suivant l'ordre d'exécution tel qu'il a été consigné sur mon registre de laboratoire (1).

Tous ces mélanges ont été déposés sur une longue nacelle de platine placée dans un gros tube de porcelaine. A l'un des bouts s'ajustait une cornue contenant de l'eau en ébullition lente; l'extrémité opposée se terminait par un tube à gaz et de sûreté. L'expérience a toujours duré quatre heures.

Expérience numéro 1.

123^{g},3 CO^2 Ba O 62^{g},5 CO^2 Ca O 7^{g},5 C	Dégagement d'H et de CO^2; demi-fusion du mélange; décomposition de 10 pour 100 du carbonate de baryte employé.

Expérience numéro 2.

123^{g},5 CO^2 Ba O 62^{g},5 CO^2 Ca O	Dégagement d'acide carbonique; demi-fusion du mélange; décomposition de 30 pour 100 du carbonate de baryte employé.

Ces deux expériences nous apprennent 1° qu'une grande partie du carbonate de baryte, ayant été enveloppée de baryte fondue, échappe ainsi à l'action de la vapeur d'eau; 2° qu'en employant du charbon l'action de cette vapeur d'eau s'en trouve amoindrie, c'est-à-dire qu'à mesure que le carbonate de baryte se décompose le charbon sépare les éléments de l'eau, en produisant de nouveau de l'acide carbonique et de l'hydrogène dont la présence nuit au succès de l'expérience, comme on le verra bientôt.

Expérience numéro 3.

123^{g},5 CO^2 Ba O 125^{g},0 CO^2 Ca O 7^{g},5 C	Masse légèrement poreuse; décomposition de 50 pour 100 du carbonate de baryte employé.

Expérience numéro 4.

123^{g},3 CO^2 Ba O 125^{g},0 CO^2 Ca O	Masse légèrement poreuse; décomposition de 90 pour 100 du carbonate de baryte employé.

(1) Ces expériences ont, en outre, été communiquées, en avril 1850, à M. *Cahours*, qui fit connaître, à sa leçon de la Sorbonne, le meilleur de tous ces résultats.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Expérience numéro 4 *bis*.

123g,3 CO^2 Ba O 190g,0 CO^2 Ca O	Masse plus poreuse; décomposition de 90 pour 100 du carbonate de baryte employé.

Ces résultats étant obtenus, j'exécutai, dans le mois d'août 1850, chez M. ***Robert de Massy***, distillateur, à Rocourt, près Saint-Quentin, les trois opérations suivantes :

L'appareil d'essai se composait de trois cylindres en fonte, longs de $2^m,5$ sur un diamètre de 7 centimètres; ils étaient placés tous les trois sur le même plan horizontal, dans un fourneau en maçonnerie chauffé à la houille, et distancés entre eux de 10 centimètres environ. Dans chaque tube circulait de la vapeur d'eau fournie par un générateur. Les trois appareils avaient été rendus indépendants au moyen d'embranchements à robinet pour régler ou supprimer à volonté le jet de vapeur. Le cylindre du milieu, contenant du carbonate de baryte et du charbon, ne recevait pas de vapeur. L'extrémité opposée de chaque cylindre se terminait par un tube en cuivre conduisant les produits gazeux dans une espèce de cuve à eau, afin de les soumettre à l'analyse.

Expérience numéro 5.

1,200g CO^2 Ba O 1,200g CO^2 Ca O 200g C	Après six heures de feu, matière blanche poreuse, contenant très-peu de baryte caustique.

Expérience numéro 6.

1,200g CO^2 Ba O 200g CO^2 C	Pas de décomposition.

Expérience numéro 7.

1,200g CO^2 Ba O 1,200g CO^2 Ca O	Matière blanche poreuse; décomposition de 40 pour 100 du carbonate employé.

On voit d'abord, d'après ces résultats, qu'il faut, pour décomposer le carbonate de baryte par le charbon, une plus haute température qu'avec le secours de la vapeur d'eau surchauffée. En second lieu, les expériences 5 et 7 ont fourni des quantités de baryte moindres que celles provenant des opérations correspondantes 3 et 4, faites à mon laboratoire.

J'attribuai cette énorme différence à la décomposition d'une certaine quantité de vapeur d'eau par les parois du cylindre en fonte.

En effet, pour ralentir la circulation de la vapeur et mieux la surchauffer, j'étais obligé de faire arriver le jet par une très-petite section de robinet. On comprend, alors, que l'action de la vapeur d'eau totale, agissant dans l'unité de temps, se trouvait amoindrie de toute la quantité d'eau qui s'était décomposée sur la fonte.

De retour à mon laboratoire, je repris l'expérience n° 7, avec toutes les particularités d'exécution primitive, c'est-à-dire en faisant circuler très-lentement la vapeur à travers 1,200 gram. du mélange placé, cette fois, dans un tube en grès imperméable. Au bout de six heures de feu, j'avais décomposé 88 pour 100 du carbonate de baryte employé.

En terminant cet exposé, je dois ajouter que toutes ces expériences ont été répétées

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avec la chaux hydratée, et qu'elles ont conduit au même résultat dans un temps un peu plus court.

On pourra donc faire usage, à volonté, de chaux ou de carbonate de chaux; la préférence, en pareil cas, ne sera motivée que par la différence des prix de revient entre le carbonate de chaux pour une durée d'expérience un peu plus longue, et la chaux pour une opération plus brève. Les expériences que M. *Boussingault* a fait connaître au sujet de la suroxydation, et de la désoxydation partielle de la baryte et du bi-oxyde de barium, sont du même ordre que celles qui ont conduit *Lavoisier* à la composition de l'air au moyen du mercure tour à tour oxydé, puis désoxydé; mais elles présentent ce haut degré d'intérêt de pouvoir servir un jour à des réactions industrielles, avec le concours d'une base de peu de valeur comparée à celle du mercure.

Cependant, dans l'état actuel des choses, il fallait faire de l'hydrate de baryte par le procédé du carbonate mêlé de charbon; il fallait, en outre, lessiver la masse calcinée, concentrer ces solutions à siccité, tandis que par le simple artifice du mélange de la craie ou de la chaux avec le carbonate de baryte naturel ou artificiel on obtient finalement un mélange poreux d'oxyde de calcium imprégné d'hydrate de baryte, qui se trouve dans les meilleures conditions pour subir la suroxydation, sans changer de vase et sans qu'il soit nécessaire d'extraire préliminairement l'hydrate de baryte. Je m'estimerai donc très-heureux d'avoir complété la pensée de M. *Boussingault*, en lui fournissant le moyen de préparer en abondance et à meilleur marché la matière première dont il avait besoin.

Les opérations que je viens de citer sont d'une exécution trop simple pour ne pas devenir le point de départ de la fabrication de la baryte pure pour l'industrie, toutefois en s'appliquant à réaliser les conditions de la dernière opération mentionnée plus haut.

Je dois même ajouter que les carbonates de lithine et de strontiane se comportent comme ceux de potasse et de baryte à l'égard de la vapeur d'eau surchauffée, ce qui peut offrir quelque intérêt pour les applications des sels de strontiane à la pyrotechnie.

Mais, comme il me serait impossible, à moins de frais considérables, de continuer les recherches qu'il faudrait faire pour élever une expérience de laboratoire aux proportions d'une opération industrielle, je bornerai ma tâche (le principe étant connu) à l'indication sommaire des dispositions les plus générales pour atteindre ce résultat.

La préparation de la baryte s'exécuterait dans des cornues en terre réfractaire, de forme et de dimension analogues à celles des usines à gaz.

Le mélange du carbonate de baryte avec la craie ou de la chaux, et son humectation, se pratiqueraient dans des tonneaux mus autour d'un axe horizontal. On ferait le chargement des cornues à la manière ordinaire.

On pourrait utiliser la chaleur acquise par le mélange après le défournement, ainsi que celle développée par l'action chimique de l'eau sur ce mélange, de manière à échauffer directement l'eau qui doit, par des lessivages méthodiques, extraire toute la baryte et fournir les dissolutions convenablement concentrées.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La vapeur d'eau, loin de se produire avec violence, doit, au contraire, s'exhaler librement du réservoir et traverser lentement le mélange des carbonates portés au rouge naissant.

Il suffirait donc de placer, dans le voisinage du foyer, un bouilleur dont la vapeur d'eau se distribuerait à toutes les cornues par de larges tubes aboutissant au couvercle de chaque cornue. On utiliserait, enfin l'acide carbonique produit en le dirigeant sur le sucrate de baryte en suspension dans l'eau.

Ainsi le résidu de chaux hydratée, précédemment épuisé de baryte, serait mélangé au carbonate de baryte provenant de la décomposition du sucrate par l'acide carbonique, et recomposerait un nouveau mélange granuleux destiné au chargement des cornues, après avoir subi une légère dessiccation, favorisée par la chaleur perdue de la maçonnerie des fourneaux.

Cet aperçu doit suffire aux ingénieurs et aux fabricants qui voudraient tenter de nouvelles expériences sur l'intéressante fabrication du sucrate de baryte, dont M. *Dubrunfaut* est devenu l'inventeur en faisant une ingénieuse application des propriétés découvertes aux sucrates de baryte et de chaux, par M. *Peligot*.

Dans les sciences d'application, tous les faits prennent, tôt au tard, leur place e leur importance, et l'on peut dire avec justice que les sucrates de M. *Peligot*, en révélant à M. *Dubrunfaut* sa découverte, ont exercé leur influence au même titre que les célèbres expériences de *Duhamel du Monceau*, quand elles inspirèrent à M. le docteur *Boucherie* l'idée de faire pénétrer, dans les tissus vasculaires et fibreux des bois, des liquides à la fois colorants et conservateurs.

En citant les travaux d'invention de M. *Dubrunfaut*, ainsi que les recherches de M. *Peligot*, nous avons cédé à un sentiment de justice et de convenances; mais, pour que notre jugement soit complétement équitable, nous devons rapporter un fait inédit dans les ouvrages de chimie et les journaux scientifiques.

Par un décret impérial du 16 janvier 1812, *Napoléon* venait de donner aux fabriques de *J. Barruel* et *Chaplet*, plaine des Vertus, à celles de *Vachenheim*, de *Douai*, de *Strasbourg*, de *Castelnaudary*, le titre d'écoles spéciales de chimie pour la fabrication du sucre de betterave, en même temps qu'il accordait, dans tout l'empire, 500 licences pour cette fabrication.

Le 17 janvier 1812, *J. Barruel*, chef des travaux chimiques de la faculté de médecine de Paris, publie dans le *Moniteur* les diverses modifications qu'il a définitivement adoptées et rendues pratiques dans les fabriques placées sous sa direction. Entre autres perfectionnements, voici le fait considérable par lequel *J. Barruel* s'est acquis le plus beau titre à la reconnaissance publique. Après avoir été, avec *Deyeux*, un des premiers importateurs de la fabrication du sucre de betterave, il est parvenu à établir son incontestable invention, à jeter les bases les plus rationnelles de cette fabrication, à produire industriellement du très-beau sucre, en *faisant disparaître, par un courant d'acide carbonique engendré à l'aide du charbon, l'excès de chaux combinée au sucre, par suite de la défécation du jus de betterave.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

EXTRAIT *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 10 *septembre* 1851.

Correspondance. M. *Natalis Rondot,* membre du jury international, rue Fontaine-Saint-Georges, 1, présente des échantillons de bougies stéariques, savons et gutta-percha provenant de fabriques étrangères; il pense que ces échantillons intéresseront la Société et pourront former le commencement d'une collection de bougies de tous les pays. Il signale plus particulièrement celles de *Johanson*, de Stockholm, de la compagnie *Price*, de Londres, et même celles du Danemark, quoique le prix en soit élevé.

L'emploi constant des savons dans les principales filatures et manufactures de Leeds, de Huddersfield et de Leicester témoigne en faveur de leur bonne qualité, et M. *Rondot* pense qu'il y a intérêt à les examiner.

M. *Rondot* croit devoir recommander à la Société l'échantillon de nouvelle gomme élastique provenant de l'archipel des îles Philippines, et arrivé pour la première fois en Europe; elle a des propriétés non moins précieuses que celles de la gutta-percha, et pourrait devenir un important article de commerce.

Le conseil, en votant des remercîments à M. *Rondot,* décide qu'il sera prié de donner des renseignements sur la nouvelle gomme élastique.

M. *Aimé Rochas,* rue Saint-Jacques, 305, demande que la Société veuille bien faire examiner les trois problèmes photographiques suivants qu'il dit avoir résolus : 1° épreuves sur plaques métalliques obtenues avec une grande perfection; 2° facilités introduites dans les manipulations; 3° économie notable de temps et d'argent.

M. *Josse,* qui avait appelé l'attention de la Société sur une maison mobile en feutre imperméable et incombustible, annonce qu'il vient de transporter cette maison aux Batignolles; il demande que la Société nomme des commissaires pour la faire examiner.

Communications. — Locomotives. M. *Tourasse,* ancien directeur des ateliers de construction du chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, a la parole pour une communication relative à des expériences faites en Angleterre sur des machines locomotives.

Le récit, publié par divers journaux français et étrangers, d'expériences récemment faites en Angleterre, au sujet des machines locomotives, préoccupe ceux qui s'intéressent au progrès de tout ce qui se rattache à l'industrie des chemins de fer. Voici le résultat de ces expériences et les réflexions qu'elles ont suggérées à M. *Tourasse :*

« Le *Journal des chemins de fer* du 5 juillet dernier cite des expériences qui auraient été faites en Angleterre, le 8 juin précédent, sur le chemin de fer de South-Eastern. Ces expériences avaient pour but de constater le mérite respectif, sous le rapport de la stabilité et de la vitesse, de deux locomotives, et, comme on voulait arriver à des résultats certains, on a donné aux machines des dimensions identiques. Elles étaient à six roues, à cylindres intérieurs de $0^m,38$ de diamètre, de $0^m,558$ de course, avec roues motrices de $0^m,83$ de diamètre et une surface de chauffe de 107 mèt. carrés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« L'une de ces locomotives, celle dite du système de *Crampton*, diffère des machines ordinaires par son mode de suspension, qui ne repose que sur trois points, l'un au milieu, au moyen d'un ressort transversal qui s'appuie sur les deux boîtes à graisse des roues motrices, en arrière de la boîte à feu; les deux autres sur des ressorts longitudinaux placés en tête de la machine. Cette disposition avait, dit-on, le mérite de diminuer les oscillations du véhicule, et de procurer aux roues motrices une plus grande adhérence que le mode ordinaire de suspension.

« Un autre caractère de cette locomotive consiste dans l'emploi d'un axe ou arbre coudé remplaçant l'essieu coudé, et servant à transmettre le mouvement du piston aux roues motrices, au moyen de bielles d'accouplement disposées de manière à faire équilibre aux bielles et aux pièces dont le mouvement propre avait une grande importance. L'axe coudé, n'étant pas soumis aux secousses dues aux inégalités de la voie et au mouvement latéral des roues, a des dimensions moins grandes que les essieux coudés ordinaires, et les chances de rupture provenant de ces deux causes disparaissent. En outre, les roues motrices étant placées à l'arrière, la torsion à laquelle est exposé l'essieu, quand on marche sur une courbe, est diminuée, parce que les cônes des bandages occupent alors une position convenable, ce qui ne peut avoir lieu quand les roues sont au centre de la machine.

« La disposition particulière de l'autre machine était celle qu'on considère généralement comme ce qu'il y a de mieux pour les locomotives à cylindres intérieurs.

« On avait donc des points de comparaison suffisants.

« Lors des expériences, la première de ces deux machines, celle dite du système *Crampton*, a remorqué, dans le parcours de Londres à Ashford, neuf voitures pesant environ 50 tonnes, avec une vitesse maxima de 103 à 125 kilomètres à l'heure.

« La seconde locomotive, construite d'après l'ancien système, avait remorqué, au retour, ou d'Ashford à Londres, sept voitures pesant 40 tonnes, avec une vitesse maxima de 90 à 98 kilomètres à l'heure.

« Dans une autre circonstance, la locomotive du nouveau système a remorqué vingt-sept voitures chargées, sur la rampe de New-Cross, inclinée de 1 centimèt. par mètre.

« Quant à la stabilité, elle a paru parfaite, et l'augmentation de vitesse n'a pas produit d'oscillations, tandis que la machine de l'ancien système, lorsqu'elle fonctionnait à raison de 98 kilomètres à l'heure, avait un fort mouvement de lacet. »

M. *Tourasse* fait observer que, si l'exposé de ces expériences est exact, il en résulterait que le mouvement de suspension et de transmission de mouvement aurait l'étrange propriété de procurer une augmentation de force de traction d'un cinquième, et une augmentation de puissance de vaporisation d'un quart, à moins, cependant, que, identiques sous certains rapports, ces machines différassent, lors des expériences, par la pression de la vapeur dans la chaudière et dans les cylindres, par la conduite du feu, la manière dont les tiroirs étaient réglés, ou d'autres causes qui influent sur les effets, surtout lorsque ce genre de machines fonctionne très-vite.

M. *Tourasse* ajoute que son but n'est point de chercher à démontrer les causes de ces différences, ni les propriétés des dispositions adoptées en dernier lieu par M. *Cramp-*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ton, et pour lesquelles il a pris un brevet en France et en Angleterre en mars 1849, mais d'établir 1° que dans un brevet pris par M. *Tourasse* le 30 septembre 1842, conjointement avec M. *Hadery*, il est question de deux systèmes de machines locomotives à cylindres intérieurs, sans essieu coudé, dont les roues motrices sont commandées par un axe coudé; 2° que l'une de ces locomotives, celle à quatre roues accouplées, est supportée, à l'arrière, au moyen d'un ressort transversal s'appuyant, par les bouts, sur les boîtes à graisse; 3° que, dans un autre brevet pris le 14 février 1848, M. *Tourasse* a décrit et figuré de nouveau le principe de transmission du mouvement des pistons aux roues de l'arrière à l'aide d'un axe coudé applicable aux machines dites *à grande vitesse*.

M. *Tourasse* ajoute que, si l'on s'occupait davantage de ce qui se fait en France, on n'aurait pas besoin, dans bien des cas, de recourir aux étrangers, à qui, dans cette circonstance, c'est-à-dire lorsqu'il s'agit de l'industrie des chemins de fer, les agents de nos compagnies accordent malheureusement une préférence marquée.

M. *Tourasse* dépose sur le bureau, à l'appui de sa communication, les dessins des divers systèmes de machines locomotives pour lesquels il est breveté.

M. le président adresse à M. *Tourasse* les remercîments du conseil pour son intéressante communication, laquelle est renvoyée à l'examen du comité des arts mécaniques.

Aérostats. M. *Chatelain* demande la parole pour une communication relative aux aérostats en papier.

Après avoir rappelé son système d'enseignement de la géométrie sans l'emploi d'aucun instrument de mathématique, règle, compas, équerre, etc., l'auteur annonce qu'il a cherché à résoudre le problème de l'application de ce système à la pratique. Il explique la manière de construire les fuseaux d'une sphère, par exemple, sans projection, sans épure et sans calcul, au moyen d'une bande de papier pliée en différents sens. Il fait observer que, dès que les élèves des pensionnats parviennent à tracer des fuseaux sphériques, ils ont le désir de construire immédiatement des ballons. Il a reconnu dans son fils une adresse et une dextérité remarquables dans ce genre.

Cependant on ne pouvait construire en papier que des montgolfières, et encore avec le risque de les incendier. Pour parer à cet inconvénient, M. *Chatelain* a imaginé des cônes en tôle très-mince, facile à plier, qui retiennent la flamme de l'alcool dans des limites déterminées; il a, de plus, établi, au centre de l'ouverture, un carré ou un cercle, pour éloigner le plus possible la flamme des parois du ballon.

Cet appareil, transporté sur le lieu de l'opération, a permis d'enlever une montgolfière avec le seul secours de l'air chaud, et sans accident; elle a atteint à une hauteur considérable.

M. *Chatelain* s'est alors déterminé à faire fabriquer un certain nombre de ces montgolfières; mais il fallait songer aussi à l'accessoire obligé de ces ballons, au parachute. M. *Chatelain* trouva que celui qui formait les deux tiers d'une demi-sphère était l'appareil le plus convenable; mais, comme il se déchirait facilement, il a eu l'idée de construire une carcasse en fil passé dans les joints du parachute et de le border avec un liséré en fil, ce qui empêche toute rupture malgré les plus grands efforts.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Chatelain* met sous les yeux des membres du conseil ses montgolfières et ses parachutes, qui sont fabriqués en papier serpente provenant des manufactures anglaises, composé de purs chiffons de lin ; ce papier est d'une solidité et d'une ténacité remarquables.

M. *Chatelain* annonce avoir monté une fabrique dans laquelle il emploie cent cinquante ouvrières ; il établit ses produits à un prix très-modique, puisqu'il donne un ballon pour 75 centimes et un parachute pour 50 centimes. Ces objets sont expédiés, en grandes quantités, pour l'Angleterre, l'Espagne, les États-Unis d'Amérique, etc.

M. le président remercie M. *Chatelain* de sa communication.

Séance du 24 septembre 1851.

Correspondance. M. *Bonafous*, membre correspondant de la Société, lui fait hommage d'une brochure intitulée *Benjamin Delessert,* éloge qui a remporté le prix fondé par M. *Matthieu Bonafous,* et confié au jugement de l'Académie de Lyon (concours de 1849), par *Paul Antoine Cap*.

M. Bonafous accompagne l'envoi de cet éloge de la lettre suivante :

Monsieur le président,

« Il y a quelque chose de consolant, dans une époque tourmentée comme la nôtre, à lire le récit d'une belle et pure carrière telle que celle de M. *Benjamin Delessert,* l'un des plus honorables fondateurs de la Société d'encouragement. C'est le sentiment que fait éprouver l'éloge de ce grand homme de bien écrit par M. *Cap.* »

Le conseil vote des remercîments à M. *Bonafous* pour le don de cette brochure.

M. *Natalis Rondot*, membre du jury international, rue Saint-Georges, 11, rappelle qu'il a déposé, le 7 de ce mois, des échantillons de bougies stéariques et de savons provenant de fabriques étrangères, ainsi qu'une espèce de gomme recueillie aux Philippines, qui paraît jouir des propriétés de la gomme élastique et de la gutta-percha. Il adresse des indications complémentaires sur ces échantillons.

M. *Guyot de Grandmaison*, pharmacien, rue Sainte-Marguerite, 1, appelle l'attention de la Société sur un appareil destiné à apporter, dans l'éclairage au gaz, une économie qu'il évalue de 25 à 30 pour 100, et comme conséquence à rendre cet éclairage plus salubre et moins nuisible aux objets contenus dans les pièces éclairées.

M. le chevalier *François Fasi de Bruno*, capitaine au corps de l'état-major général de S. M. le roi de Sardaigne, présente un instrument servant à décrire les ellipses, quelque grands que soient leurs axes.

M. *Legal*, constructeur d'appareils à vapeur, à Nantes, adresse le dessin d'une hélice mobile adaptée à un petit bateau à vapeur qu'il vient de construire, et dont l'essai lui a paru satisfaisant. Cette hélice dispense du gouvernail, toujours gênant pour bien naviguer dans un chenal étroit ; elle gouverne, tout en faisant marcher le bateau, qui ne perd rien de sa vitesse acquise.

M. *Flobert,* arquebusier, rue Racine, 3, appelle l'attention de la Société sur un nouveau système d'armes se chargeant par la culasse, dont il est l'inventeur.

Rapports des comités. Au nom du jury des écoles, M. *Benoît* donne lecture du rap-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

port suivant sur le résultat du concours ouvert pour une place à l'école d'arts et métiers d'Angers :

« Messieurs, par sa lettre du 2 septembre courant, M. le ministre de l'agriculture et du commerce a informé votre président qu'une place à bourse entière, réservée aux candidats de la Société d'encouragement, est vacante, cette année, à l'école nationale d'arts et métiers d'Angers.

« En conséquence, votre commission d'examen pour les écoles, composée de MM. *Benoît, Duméry, Amédée Durand et Jacquelain*, s'est assemblée, les 8, 9, 10, 11 et 12 de ce mois, pour examiner les candidats qui s'étaient fait inscrire.

« Quelques-uns de ces jeunes gens, ayant obtenu les premiers rangs dans le concours ouvert à l'hôtel de ville de Paris le 11 août dernier, ont renoncé à leur inscription; d'autres n'ont pas donné suite à leurs lettres de convocation, de sorte que, bien que la liste générale présentât vingt-neuf noms, dix-neuf candidats seulement ont répondu à l'appel.

« La commission leur a fait exécuter les divers travaux et subir les examens prescrits par les instructions ministérielles; les appréciations numériques auxquelles elle s'est livrée à ce sujet sont consignées dans un tableau dont les chiffres sont gradués comme ces instructions l'exigent.

« En conséquence, votre commission m'a chargé de vous proposer, en son nom, de présenter le jeune *Dreux* pour occuper la place disponible, et de déclarer admissibles, aux frais de leurs parents, les six candidats *Labrosse, Lefèvre, Valroff, Varral, Rollet* et *Kerson*.

« La commission ne croit pas devoir terminer ce rapport sans vous signaler la fâcheuse circonstance de l'abaissement de l'instruction moyenne des candidats du concours de cette année, comparativement à l'instruction de ceux du concours de 1850.

« En effet, dans ce dernier concours, auquel dix-huit candidats prirent part, le nombre total des points obtenus fut de 1,247, dont la moyenne est 69,2778. Trois candidats se placèrent au-dessus des $^3/_4$ de l'échelle de mérite, cinq au-dessus des $^2/_3$ et sept au-dessus de la moitié de cette échelle, tandis que, dans le concours dont j'ai l'honneur de vous entretenir aujourd'hui, sur dix-neuf candidats un seul est au-dessus des $^3/_4$ de l'échelle de mérite, onze au-dessus de la moitié de cette échelle, et le nombre de points réunis est, en totalité, de 1,127, dont la moyenne n'est que de 59,3158. L'instruction relative des deux groupes de candidats dont il s'agit peut donc être représentée par les moyennes mentionnées, ou, ce qui revient au même, par les nombres 1 et 0856, auxquels répond un décroissement d'instruction exprimé par 0,144, ou un peu plus que les quatorze centièmes.

« Vous cesserez d'être surpris de ce résultat bien regrettable lorsque vous saurez que plusieurs candidats ont fréquenté des écoles dans lesquelles on se contente de faire apprendre aux élèves les énoncés des règles d'arithmétique et des propositions de géométrie, sans leur en donner les démonstrations. Si on leur a enseigné la marche à suivre pour résoudre les plus simples problèmes géométriques, on ne leur a pas appris à justifier les constructions par le raisonnement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« Il est à désirer que cette méthode vicieuse d'enseignement soit radicalement réformée, ou du moins que les parents désireux de procurer à leurs enfants une instruction profitable ne les confient plus aux établissements dans lesquels on met cette méthode en pratique. »

Le conseil adopte la proposition de la commission de présenter à M. le ministre de l'agriculture et du commerce le jeune *Dreux* pour occuper la place vacante, et pour déclarer admissibles, aux frais de leurs parents, les six candidats *Labrosse*, *Lefèvre*, *Valroff*, *Varral*, *Rollet* et *Kerson*.

La commission ayant cru devoir signaler la fâcheuse circonstance de l'abaissement de l'instruction moyenne des candidats du concours de cette année, comparativement à l'instruction de ceux du concours de 1850, plusieurs membres ont émis l'avis de signaler cet état de choses au ministre de l'instruction publique.

D'autres membres ayant compris que cet abaissement était général, M. le rapporteur a fait observer que la commission n'entend pas avancer que le degré d'instruction s'est abaissé, mais que dans la direction des études préparatoires pour l'admission aux écoles d'arts et métiers elle doit subir des changements; que, d'ailleurs, cet examen ayant eu lieu après celui qui a été fait à l'hôtel de ville dans le même but, les sujets les plus aptes, à peu d'exceptions près, ne se sont pas présentés au concours ouvert par la Société d'encouragement.

Le conseil décide qu'une copie du rapport sera envoyée à M. le ministre de l'agriculture et du commerce.

Communications. M. *Chatelain* continue d'entretenir le conseil de l'application de sa méthode de géométrie à la construction des ballons et des parachutes, qui, cette année, par ses soins, est devenue une industrie assez importante.

M. *Chatelain* se livre à quelques expériences tant sur ses montgolfières que sur ses parachutes. Il reçoit les remercîments du conseil pour sa communication.

M. *Rouget de Lisle* annonce que, pendant un séjour de quatre mois à l'exposition universelle de Londres, il a recueilli des documents et des dessins déjà publiés, ainsi que plusieurs notes manuscrites.

Il croit remplir les intentions du conseil en demandant à lui soumettre ces documents pour être examinés avec attention, afin d'en reconnaître l'importance et l'utilité, et choisir les matériaux (texte et dessins) qui pourraient être reproduits dans le *Bulletin* de la Société.

Erratum.

Bulletin **du mois de juin, page 305, ligne 13, au lieu de *raccommodement*, lisez *raccordement*.**

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE, PAR ORDRE MÉTHODIQUE DES MATIÈRES,

DES BREVETS D'INVENTION ET DE PERFECTIONNEMENT

délivrés en Angleterre pendant l'année 1850.

Nota. La durée des brevets est de quatorze ans. Les brevets d'importation sont indiqués par un astérisque.

ACIER.

1. M. *E. Riepe*, à Londres; moyen de convertir le fer et la fonte en acier. (29 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1850, p. 175.)*

2. *Le même;* affinage de l'acier. (5 décembre. — Pub. Lond. journ. of arts, août 1851, p. 153.)*

3. M. *J. Silvester*, à West-Bromwich, comté de Stafford; moyen de préparer et de tremper l'acier. (17 juillet. — Pub. civil engineers and architects journal, février 1851, p. 88.)

4. M. *W. Dick*, à Édimbourg; nouveau mode de fabrication de l'acier. (22 août. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1851, p. 163.)

5. M. *Mortlock Ommaney*, à Chester; perfectionnements dans la fabrication de l'acier. (19 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 78.)

AFFUTS.

6. M. *Hoskins Howels*, à Portsea, comté de Hants; nouveaux affûts de canon. (12 décembre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 298.)

AGRICULTURE.

7. M. *S. Newington*, à Londres; nouveau mode de culture et d'ensemencement des terres, et appareils de culture. (11 janvier.)

ALIMENTS.

8. M. *E. Masson*, à Paris; préparation de certaines substances alimentaires végétales pour les approvisionnements de la marine et de l'armée. (12 novembre. — Pub. Mech. Mag., 1851, p. 414.)

ALLIAGE.

9. MM. *Percy* et *Wiggin*, à Birmingham; nouvel alliage métallique. (24 juin.)

AMIDON.

10. M. *Th. Berger*, à Hackney; nouveau mode de fabrication de l'amidon. (26 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 85.)

11. M. *Colman*, à Stocke, près Norwich, comté de Norfolk; perfectionnements dans la fabrication de l'amidon. (8 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1851, p. 178.)

APPARTEMENTS.

12. M. *R. Heilbronner*, à Londres; moyen d'empêcher l'air extérieur, la poussière et le bruit de pénétrer dans les appartements. (31 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 115.)

ARDOISES.

13. M. *N. Mathew*, à Wern-Tremadoe, comté de Carnarvon; appareil pour tailler et dresser l'ardoise en diverses formes et dimensions. (23 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 258.)

14. M. *M. J. J. Dixon*, à Bangor, pays de Galles; fabrication des éviers, lavoirs et autres

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

objets en ardoise. (30 mai. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 457.)

ARGENT.

15. M. *F. Gurlt*, à Manchester; nouveau mode d'extraction de l'argent des minerais argentifères. (10 octobre. — Pub. Rep. of patent inv., juin 1851, p. 362.)

ARMES A FEU.

16. M. *W. Lancaster*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des armes à feu à percussion. (3 juillet. — Pub. architects and engineers journal, février 1851, p. 64.)

17. MM. *Melville* et *Callow*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des fusils et autres armes à feu. (6 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 134.)

BARRAGES.

18. M. *Heard Wild*, à Londres; construction de certains barrages pour retenir les eaux. (17 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 158.)

BAROMÈTRES.

19. M. *Oliver Harris*, à Londres; perfectionnements dans la construction des baromètres. (19 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 509.)*

BATEAUX A VAPEUR.

20. M. *Scott Russel*, à Londres; perfectionnements dans la construction des bateaux à vapeur. (18 octobre. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 292.)

BITUME.

21. M. *J. Young*, à Manchester; traitement de certaines matières minérales bitumineuses. (17 octobre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 334.)

BLANCHIMENT.

22. M. *Dalton*, à Hollingworth, comté de Chester; machines et appareils pour blanchir, teindre et imprimer les tissus, et graver les rouleaux servant à l'impression. (26 janvier. — Pub. Mech. Mag., juillet 1850, p. 97.)

23. M. *W. Mac Alpin*, à Hammersmith; machines servant au blanchiment des étoffes de coton, de lin et autres. (23 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 312.)

24. M. *P. Claussen*, à Londres; perfectionnements dans les procédés de blanchiment et dans la préparation des matières pour être filées et feutrées. (16 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 142, 144.)

25. MM. *Mather* et *Kaselowsky*, à Salford; machine pour blanchir, sécher et lisser les tissus de coton et autres. (2 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 379.)

26. M. *E. Chabert*, de Paris; appareils pour blanchir et sécher les tissus de lin et autres. (30 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., septembre 1851, p. 145.)

BLÉ.

27. M. *Bryan Millington*, à Brant-Broughton, comté de Lincoln; nettoyage du blé, et machine pour préparer la farine. (24 octobre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 350.)

28. M. *G. Royce*, à Fletland, comté de Lincoln; perfectionnements dans le vannage et la mouture du blé et des grains. (12 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 85.)

BOIS.

29. MM. *Rosenberg* et *Montgomery*, à Londres; procédés pour scier, couper, raboter et percer le bois. (7 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 215.)

30. M. *J. Findlay*, à Paisley, comté de Renfrew (Écosse); appareil pour tailler, raboter et tourner le bois. (5 avril. — Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 297.)

31. M. *J. Hamilton*, à Londres; nouvelles machines pour scier, percer et raboter le bois. (28 septembre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 277.)

32. M. *Th. Coats*, à Paisley, comté de Renfrew (Écosse); nouveau procédé pour couper, raboter et tourner le bois. (16 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 417.)

BOULONS.

33. M. *F. Woodbridge*, à Londres; perfectionnements dans les machines à fabriquer les boulons, les rivets et les vis à bois. (5 septembre. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 268.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

BOUSSOLES.

34. M. *J. Dent*, à Londres; nouvelles boussoles pour la navigation. (17 juillet. — Pub. Mech. Mag., janvier 1851, p. 77.)

35. M. *J. Mortimer*, à Londres; perfectionnements dans la construction des boussoles et des aiguilles aimantées. (7 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 83.)

36. M. *Ransom Saint-John*, de New-York, en Amérique; nouvelles boussoles et appareils pour déterminer la vitesse de la marche des vaisseaux. (27 décembre. — Pub. Mech. Mag., juillet 1851, p. 19.)

BOUTEILLES.

37. M. *J. Youil*, à Manchester; machines pour rincer, remplir et boucher les bouteilles. (8 mai. — Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 398.)

BOUTONS.

38. M. *de Serionne*, de Paris; perfectionnements dans la fabrication des boutons et des machines employées pour cet usage. (9 février. —Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 156.)

39. M. *Palmer Harding*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des boutons et autres moyens d'attache des vêtements. (12 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 8.)

40. M. *H. Williams*, à Birmingham ; nouvelle fabrication des boutons. (17 octobre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 338.)

BRIQUES.

41. M. *H. Dorning*, à Kersley, près Bolton (Lancaster); perfectionnements dans les machines et appareils pour fabriquer les briques, les tuiles et autres produits analogues. (3 janvier. — Pub. Mech. Mag., juillet 1850, p. 18.)

42. M. *Gilbert Elliot*, à Blisworth , comté de Northampton ; fabrication des briques, tuiles, tuyaux et autres objets en matière plastique. (27 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, juin 1850, p. 317.)*

43. M. *R. Beart*, à Godmanchester; fabrication des briques et des tuiles. (10 octobre. — Pub. Architects and engineers journ., mai 1851, p. 262.)

44. M. *J. Ainslie*, à Sydenham, comté de Kent; nouvelles machines pour fabriquer les briques et les tuiles. (30 novembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 458.)

45. M. *J. Borie*, de Paris; perfectionnements dans la fabrication des briques. (30 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 80.)

CABESTANS.

46. MM. *Lenox* et *Robert*, à Londres; nouveau moyen de faire fonctionner les cabestans et les treuils. (28 février. — Pub. Rep. of patent inv., octobre 1850, p. 231.)

CALCUL.

47. M. *J. Baranowski*, à Londres; machine pour compter, nombrer et écrire. (23 avril. — Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 336.)

CANONS.

48. M. *Urlwin Sears*, à Londres; nouveau mode de construction des canons, des fusils, et des gargousses et cartouches pour les charger. (11 janvier.—Pub. Mech. Mag., juillet 1850, p. 54.)*

CANONS DE FUSIL.

49. M. *A. Rose*, à Halesowen, comté de Worcester; procédé pour fabriquer les canons de fusil à rubans. (24 octobre. — Pub. Architects and engineers journ., mai 1851, p. 310.)

CAOUTCHOUC.

50. M. *M. Girard*, de Paris ; nouveau procédé pour dissoudre le caoutchouc et la gutta-percha. (7 mai. — Pub. Rep. of patent inv., décembre 1850, p. 344.)

51. M. *A. V. Newton*, à Londres; nouveau mode de préparation du caoutchouc. (9 juillet. — Pub. Architects and engineers journ., février 1851, p. 76.)

CARDAGE.

52. M. *H. Ritchie*, à Kennington, comté de Surrey; machine pour préparer et carder les matières filamenteuses. (10 octobre. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 258.)

53. M. *V. Newton*, à Londres; machines à carder le coton, la laine et autres matières filamenteuses, et moyen de disposer les cardes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

(11 juin.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 497.)*

54. M. *Vickerman Binas*, à Lockwood, près Huddersfield, comté d'York ; nouveau mode de cardage de la laine. (24 juin.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 519.)

CARTON.

55. M. *W. Church*, à Birmingham ; appareil et machines propres à la fabrication des cartons. (7 mars.—Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 217.)

CHANDELLES.

56. M. *W. Sykes*, à Londres; nouvelle fabrication des chandelles et des mèches. (23 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 341.)

57. M. *P. Arkell*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des mèches de chandelles. (20 avril.)

58. M. *C. Humfrey*, à Cambridge ; fabrication des chandelles et de l'huile, et traitement des matières grasses. (23 avril.— Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 354.)

59. M. *J. Hynam*, à Londres ; machine pour placer des chandelles dans les châssis pour être trempées. (31 juillet.—Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 117.)

60. M. *W. Palmer*, à Londres ; perfectionnements dans la fabrication des chandelles et des veilleuses. (9 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 398.)

61. M. *H. Jones*, à Chorley, comté de Sussex ; appareil employé pour brûler des chandelles. (28 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 76.)

CHAPEAUX.

62. M. *W. Newton*, à Londres; machines ou appareils pour faire les carcasses et galettes des chapeaux. (29 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 11.)*

63. M. *Th. Watson*, à Rochdale, comté de Lancaster; perfectionnements dans la fabrication des peluches pour chapeaux. (2 décembre.—Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 459.)

CHARBON.

64. M. *F. Knowles*, à Lovel, comté de Bucks; nouvelle fabrication du charbon. (9 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 20.)

CHARRUE.

65. M. *R. Blakemore*, à Ganerew, comté d'Hereford; perfectionnements dans la construction des charrues. (30 novembre.—Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 35.)

CHAUDIÈRES.

66. MM. *Turner* et *Hardwick*, à Birmingham; nouveau système de construction et d'établissement des chaudières à vapeur. (15 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 28.)

67. M. *A. Chameroy*, à Paris; fabrication des chaudières et des tuyaux formés de substances malléables et élastiques. (15 avril. — Pub. Mag., octobre 1850, p. 318.)

68. M. *J. Tucker*, à Woolwich; construction des chaudières à vapeur et moyens de faire marcher les vaisseaux. (1er juin.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 473.)*

69. M. *Wakefield Pim*, à Kingston-upon-Hull; perfectionnements dans la construction des chaudières à vapeur. (3 juillet. — Pub. Pract. mech. journ., janvier 1851, p. 230.)

70. M. *M. Gray*, à Glascow; moyen d'alimenter d'eau les chaudières à vapeur. (31 juillet. — Pub. Pract. mech. journ., avril 1851, p. 8.)

71. M. *R. Prosser*, à Birmingham, comté de Warwick; nouveau moyen d'alimenter d'eau les chaudières à vapeur et de nettoyer les tubes de ces mêmes chaudières. (22 août. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 196.)

72. M. *G. Smith*, à Manchester; nouveau mode d'alimentation des chaudières à vapeur. (5 septembre.—Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 178.)

73. M. *Guy Babington*, à Londres; moyen de prévenir l'incrustation dans les chaudières à vapeur. (7 novembre.—Pub. Rep. of patent inv., juin 1851, p. 361.)

CHAUFFAGE.

74. M. *Nasmyth*, de Lille, en France; nouvelle méthode de produire et d'appliquer la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chaleur. (12 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 238.)

75. M. *E. Welch*, à Londres; construction des foyers et des conduits de la chaleur (23 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 257.)

76. M. *W. Newton*, à Londres; perfectionnements dans le chauffage et la ventilation des édifices. (22 mai.—Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 436.)

77. MM. *W. Boggett* et *W. Smith*, à Londres; production et application de la chaleur, et machines mues par la vapeur ou tout autre fluide élastique. (3 octobre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 282.)

78. M. *J. Grant*, à Londres; perfectionnements dans le chauffage et le règlement de la température. (24 octobre. — Pub. Architects and engineers journ., mai 1851, p. 287.)

79. MM. *Hamilton* et *Weems*, à Glascow (Écosse); nouveau mode de chauffage et de ventilation des édifices. (23 novembre.— Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 437.)

80. M. *A. Turner*, à Leicester; application de la chaleur pour générer la vapeur pouvant être employée comme puissance motrice. (7 décembre.—Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 49.)

CHAUSSURES.

81. M. *W. E. Newton*, à Londres; perfectionnements applicables aux bottes, souliers et autres chaussures. (6 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 476.)*

82. M. *G. Roberts*, à Davistock, comté de Devon; fabrication des claques et des patins. (19 juin. – Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 92.)

83. MM. *Bernard* et *Dureuille*, à Londres; fabrication des bottes et des souliers. (4 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 475.)

CHEMINS DE FER.

84. M. *Barlow*, à Blackheath; nouvelle construction des rails des chemins de fer. (3 janvier. — Pub. Rep. of patent inv., novembre 1850, p. 278.)

85. MM. *Ormerod* et *Shepherd*, à Manchester; moyen de changer la position des waggons sur les chemins de fer. (7 février.—Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 118.)

86. M. *J. Samuel*, à Londres; construction des chemins de fer et des machines à vapeur. (5 avril. — Pub. Architects and engineers journ., février 1851, p. 53.)

87. M. *W. E. Newton*, à Londres; nouveau mode d'établissement des chemins de fer. (12 juin.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 514.)*

88. M. *J. Melville*, à Londres; nouvelle construction des chemins de fer et des locomotives. (17 juillet. — Pub. Architects and engineers journ., février 1851, p. 88.)

89. M. *J. Shaw*, à Paddock, près Huddersfield, comté d'York; perfectionnement dans la construction de certaines parties des chemins de fer. (3 août.—Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 119.)

90. M. *A. Brooman*, à Londres; construction perfectionnée des chemins de fer. (7 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 396.)*

91. M. *J. Ward Hoby*, à Blackheath; construction des chemins de fer permanents. (3 juillet. — Pub. Architects and engineers journ., février 1851, p. 64.)

CHEMINÉES.

92. M. *L. Pascal*, à Londres; appareil pour empêcher les cheminées de fumer et pour ventiler les navires et les maisons. (24 octobre. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 137.)

CHICORÉE.

93. M. *W. Duckworth*, à Liverpool; perfectionnements dans la fabrication de la chicorée. (14 novembre.—Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 414; juin, p. 422.)

CHIRURGIE.

94. M. *R. A. Brooman*, à Londres; ceintures et appareils pour soutenir l'abdomen. (31 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 117.)*

CIGARES.

95. M. *J. N. Adorno*, à Londres; nouvelle

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fabrication des cigares. (31 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 115.)

96. M. *A. Huddart*, à Brynkir, comté de Carnarvon; confection perfectionnée des cigares. (29 août. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 197.)

CIMENT.

97. M. *J. Gibbs*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des ciments, mortiers, et des pierres artificielles. (7 mai. — Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 397.)

CISEAUX.

98. M. *C. Marsden*, à Londres; nouveaux ciseaux et dés à coudre. (12 novembre.—Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 412.)

CLOUS.

99. M. *Jenks Coates*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des clous, boulons, broches, etc. (1er juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 459.)

100. M. *J. Manly*, à Birmingham; nouvelle fabrication des clous. (12 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 499.)

COKE.

101. M. *Palmer Budd*, à Swansea; nouveau mode de fabrication du coke. (11 juin.—Pub. Lond. journ. of arts, février 1851, p. 114.)

COMBUSTIBLE.

102. M. *W. Buckwell*, à Battersea; compression et solidification du combustible. (3 janvier.)

103. M. *R. Barbor*, à Londres; combustible artificiel et machines employées à cet usage. (17 janvier.— Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 86.)

104. M. *Benson Stones*, à Londres; traitement de la tourbe et autres matières charbonneuses et ligneuses. (7 mars. — Pub. Rep. of patent inv., janvier 1851, p. 16.)*

105. M. *Walker Wood*, à Briton-Ferry, près Neath, comté de Glamorgan; nouveau combustible artificiel. (7 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 40.)

CONSTRUCTIONS CIVILES.

106. M. *J. Paxton*, à Chatsworth, comté de Derby; nouvelles couvertures des édifices. (22 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 97.)

107. M. *J. Bunnett*, à Deptford, comté de Kent; constructions des portes et des croisées des maisons. (12 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 513.)

CORDAGES.

108. M. *W. Newton*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des cordages, des rubans, courroies, etc. (8 juin.)

COULEURS.

109. M. *Langston Scott*, à Londres; nouveau mode de préparation de certaines matières pouvant être employées comme couleurs. (24 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 257.)

CROISÉES.

110. M. *Potter Burt*, à Londres; perfectionnements dans la construction des jalousies de croisée. (30 novembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 457.)

CUIVRE.

111. M. *Irving Hill*, à Clapham, comté de Surrey; perfectionnements dans le traitement du cuivre et autres minerais. (9 mars.— Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1850, p. 179.)

DÉCOUPOIR.

112. M. *C. Philips*, à Bristol; nouvel appareil pour couper les betteraves pour la nourriture des bestiaux. (3 juillet. — Pub. civil engineers and architects journ., janvier 1851, p. 64.)

DENTELLES.

113. MM. *Dearmann Dunicliff* et *Woodhouse Bagley*, à Radford, comté de Nottingham; perfectionnements dans la fabrication des dentelles et autres tissus réticulaires. (11 juin. —Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 494.)

DENTS.

114. M. *Cuthbert Dinsdale*, à Newcastle-upon-Tyne; moyen de placer et d'assujettir les dents artificielles. (15 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 305.)

DÉSINFECTION.

115. M. *Hamilton Brown*, à Londres; procédé de séparation et de désinfection des ma-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tières stercorales, et appareil employé à cet usage. (10 octobre.— Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 314.)*

DESSIN.

116. M. *A. Crakell Waterlow*, à Londres; moyens et appareils pour copier les dessins et les écritures. (3 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 24.)*

DRAGUE.

117. M. *de Tolstoy*, de Paris; nouvelle construction des machines à draguer et curer les rivières. (19 novembre.)*

DRAINAGE.

118. M. *Fowler*, à Melksham, comté de Wilts; nouveau système de drainage des terres humides. (7 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 218.)

119. M. *R. Cotgreave*, à Eccleston, comté de Chester; machines et appareils destinés au drainage des terres. (22 mai.—Pub. Lond. journ. of arts, avril 1851, p. 268.)

EAU.

120. M. *A. Brooman*, à Londres; procédé de purification de l'eau applicable aux manufactures et à l'usage domestique. (19 septembre.)

EAUX GAZEUSES.

121. M. *W. Cox*, à Manchester; appareil pour fabriquer les eaux gazeuses. (11 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 26.)

ÉCLAIRAGE.

122. M. *W. Crane Wilkins*, à Londres; nouvelle construction des lampes, des chandeliers, fabrication des chandelles, et système d'éclairage et de ventilation des édifices. (11 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 219.)

123. M. *H. Carter*, à Londres; production de la lumière du gaz au moyen de becs et de cheminées d'une forme particulière. (23 mars. —Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 256.)

124. *Le même;* appareil d'éclairage applicable aux phares et aux signaux. (7 novembre. —Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 397.)

125. M. *A. Marbe*, à Birmingham; préparation d'une huile végétale propre à être employée pour l'éclairage, et construction de lampes et becs pour consumer cette huile. (18 avril.— Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 16.)

126. M. *C. Allemand*, de Paris; nouvel appareil d'éclairage. (14 novembre.—Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 415.)

127. MM. *Bachhoffner* et *Defries*, à Londres; perfectionnements dans le système d'éclairage et de chauffage. (19 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 87.)

ÉGOUTS.

128. M. *Th. Page*, à Londres; perfectionnements dans la construction des égouts et des moyens de les nettoyer. (1er juin.—Pub. Lond. journ. of arts, mai 1851, p. 343.)

ÉLECTRICITÉ.

129. M. *Clarence Shepard*, à Londres; appareils électromagnétiques pour la production de la puissance motrice, de la chaleur et de la lumière. (24 octobre.—Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 359, 362.)

130. M. *E. Dering*, à Lockleys, comté de Herts; moyens et appareils pour transmettre des correspondances par l'électricité. (27 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 65.)

EMBARQUEMENT.

131. M. *D. Blair White*, à Newcastle; nouveau mode d'emmagasinage et d'embarquement des marchandises dans les navires. (8 janvier.)

ENDUIT.

132. M. *A. V. Newton*, à Londres; moyen d'enduire le bois, les métaux, le plâtre et autres matières, afin de les garantir de toute détérioration. (19 novembre.—Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 417.)*

ENGRAIS.

133. M. *J. Tarling*, à Bayswater, comté de Middlesex; perfectionnements dans la fabrication des engrais et dans la désinfection des matières. (7 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1850, p. 178.)

ÉPINGLES.

134. M. *C. Rowley*, à Birmingham; fabrica-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tion des épingles pour la toilette des femmes. (30 novembre.—Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 458.)

135. M. *G. Taylor*, à Londres; épingles de toilette et autres. (19 novembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 517.)

ESSIEUX.

136. M. *B. Thorneycroft*, à Wolverhampton; nouveaux essieux coudés. (12 décembre.)

ÉTOFFES.

137. M. *Nikels*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des étoffes de laine. (23 janvier.—Pub. Rep. of patent inv., décembre 1850, p. 326.)

138. *Le même;* nouvelle fabrication des étoffes de laine et autres. (23 novembre.—Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 5.)

139. M. *Heycock*, à Leeds, comté d'York; procédés pour apprêter et garnir les étoffes de laine. (26 janvier.—Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 316.)

140. MM. *Schofield*, à Combroch, près Manchester, et *H. Horabin*, à Royton, près Oldham; machine à tondre et à lainer les étoffes feutrées et peluchées. (26 janvier.—Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 94.)

141. M. *T. Ross*, à Londres; moyen de garnir et de tirer à poil les étoffes drapées et feutrées. (18 avril.— Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 301.)

142. MM. *A. Elliot* et *H. Heys*, à Manchester; perfectionnements dans la fabrication des étoffes tissées. (1er juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 459.)

143. M. *E. Edmonds*, à Bradford, comté de Wilts; perfectionnements dans la fabrication de certaines étoffes de laine. (17 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 95.)

144. MM. *Mather* et *Edmestin*, à Pilkington, comté de Lancaster; machines pour laver, calandrer et apprêter les étoffes de laine, de coton et autres. (5 septembre.— Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 275.)

145. M. *R. Howarth*, à Manchester; machine pour lainer et apprêter les étoffes de coton, de laine, de soie et autres. (14 novembre. —Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 19.)

146. M. *W. Ripley*, à Bradford, comté d'York; moyen d'apprêter et de lustrer les étoffes. (19 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 419.)

147. MM. *R. Shiers* et *J. Heginbottom*, à Oldham, comté de Lancaster; fabrication d'une nouvelle étoffe. (2 décembre. — Pub. Mech., Mag., juin 1851, p. 459.)

148. M. *P. Wood*, à Salford, comté de Lancaster; fabrication des étoffes brochées et façonnées. (11 décembre.—Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 479.)

149. M. *J. Slater*, à Dunscar, près Bolton, comté de Lancaster; appareil pour tondre et apprêter les tissus. (28 décembre. — Pub. Mech. Mag., juillet 1851, p. 19.)

FARDEAUX.

150. M. *G. Simpson*, à Glascow (Écosse); machines et appareils pour élever et transporter les fardeaux. (19 janvier. — Pub. Mech. Mag., juillet 1850, p. 76.)

151. M. *J. Mac-Nicol*, à Liverpool; machine pour élever et transporter des fardeaux. (6 juin.— Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 475.)

152. M. *C. Lamport*, à Workington, comté de Cumberland; nouveaux appareils pour élever et transporter les fardeaux. (19 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 515.)

153. M. *Th. Fulljames*, à Londres; machines ou appareils pour élever et descendre des fardeaux. (26 juin. — Pub. Mech. Mag., janvier 1851, p. 17.)

FARINE.

154. M. *Hamilton Bell*, de New-York, en Amérique; nouveau système de blutage de la farine et de séparation du son. (6 juin. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1851, p. 159.)

155. M. *Th. Shore*, à Exwick, comté de Devon; nouvelle préparation de la farine. (14 novembre.)

FER.

156. M. *A. Barclay*, à Kilmarnock, comté d'Ayr; nouveau mode de fonte du fer et autres métaux. (15 janvier.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

157. *Le même;* perfectionnements dans la production de la fonte et autres minerais, et fabrication du fer. (5 septembre. — Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 190.)

158. MM. *Horsfall* et *James*, à Liverpool, comté de Lancaster; perfectionnements dans le laminage du fer et autres métaux. (19 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1851, p. 237.)

159. MM. *Heath* et *Handley*, à Manchester; nouveau procédé de fabrication du fer. (19 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1851, p. 168.)

160. M. *H. Houldsworth*, à Coltnes-House, comté de Lanark; perfectionnements dans la fabrication du fer. (26 septembre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 277.)

161. M. *Harrat*, à Londres; nouveau mode du laminage du fer. (28 septembre. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 260.)

FERMETURE.

162. M. *Milwain*, à Manchester (Lancaster); nouveau système de fermeture applicable aux portes et aux fenêtres. (12 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1851, p. 110.)

FIL.

163. M. *A. Dumler*, à Londres; moyen d'obtenir du fil des plantes textiles. (31 janvier. — Pub. Rep. of patent inv., septembre 1850, p. 129.)

164. M. *Th. Cartali*, à Manchester; préparation des fils pour chaînes de tissage. (4 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1851, p. 341.)*

165. M. *W. E. Newton*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication du fil à coudre. (10 octobre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 317.)*

166. MM. *Dorville* et *J. Partington*, à Manchester; moyen de préparer le fil et les chaînes des tissus. (19 décembre.— Pub. Rep. of patent inv., septembre 1851, p. 147.)

FILATURE.

167. MM. *J. Mason* et *M. Smith*, à Rochdale, comté de Lancaster; machines ou appareils pour préparer, filer et tisser le coton et autres matières filamenteuses. (29 janvier.)

168. *Les mêmes;* perfectionnements dans la préparation du coton et autres matières textiles. (12 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 497.)

169. M. *Evan Leigh*, à Miles-Platting, près Manchester; construction des machines pour préparer et filer le coton et autres matières filamenteuses. (23 mars. — Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 275.)

170. M. *J. Platt*, à Oldham, comté de Lancaster; perfectionnements dans les machines propres à filer, doubler et tisser le coton, le lin et autres matières filamenteuses. (11 avril.)

171. *Le même;* nouvelles machines ou appareils pour filer et doubler le coton et autres matières filamenteuses. (2 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 459.)

172. MM. *J. Tatham* et *D. Cheetham*, à Rochdale, comté de Lancaster; métiers à préparer et filer le coton, la laine, la soie et autres matières filamenteuses. (7 mai. — Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 397.)

173. MM. *J. Ashworth* et *Th. Mitchel*, à Rochdale; perfectionnements dans les machines ou appareils pour préparer, filer et tisser le coton, la laine et autres matières filamenteuses. (29 mai.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 457.)

174. M. *W. Robertson*, à Neilston, en Écosse; nouvelles machines pour filer et doubler le coton et autres matières filamenteuses. (6 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 477.)

175. M. *W. Mac-Lardy*, à Manchester; appareils pour préparer, filer et doubler le coton et autres matières filamenteuses. (12 juin.— Pub. Lond. journ. of arts, mars 1851, p. 164.)

176. M. *J. Hill*, à Stalybridge, comté de Chester; nouvelles machines pour préparer et filer le coton, la laine et autres matières filamenteuses. (15 juillet. — Pub. Mech. Mag., janvier 1851, p. 59.)

177. MM. *Fairbairn* et *Hetherington*, à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Leeds, comté d'York; machines et appareils pour filer, étirer, retordre et tisser le coton et autres matières filamenteuses. (31 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 116.)

178. M. *J. Saul*, à Manchester; perfectionnements dans la construction des machines à filer et doubler le coton et autres matières filamenteuses. (5 septembre. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 217.)

179. M. *Bernoulli Barlow*, à Manchester; filature perfectionnée du coton et autres matières filamenteuses. (17 octobre. —Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 337.)*

180. M. *C. Bury*, à Salford, comté de Lancaster; machines et appareils pour préparer, filer et doubler des déchets de soie, du coton, de la laine, du lin et autres matières filamenteuses. (10 octobre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 317.)

181. M. *J. Mercer*, à Oakenshaw, comté de Lancaster; perfectionnements dans la préparation et la filature du coton et autres matières filamenteuses. (24 octobre.— Pub. Rep. of patent inv., juin 1851, p. 358.)

182. M. *D. Christie*, à Salford, comté de Lancaster; machines ou appareils pour préparer, filer et doubler le coton, la laine et autres matières filamenteuses. (7 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 398.)*

FILTRES.

183. M. *J. Forster*, à Liverpool; procédés de filtration de l'eau et autres liquides. (27 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1851, p. 174.)

184. MM. *Paston Price* et *J. Heywood Whitehad*, à Margate, comté de Kent; nouveaux filtres. (12 septembre.—Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 190.)

FOSSES D'AISANCES.

185. M. *M. Bennet Burton*, à Londres; nouveaux appareils de fosses d'aisances et d'égouts. (11 janvier. — Pub. Mech. Mag., juillet 1850, p. 56.)

FOURNEAUX.

186. M. *J. Rennie*, à Falkirk, comté de Stirling (Écosse); perfectionnements dans la construction des fourneaux et des cornues à gaz. (5 septembre. — Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 167.)

187. M. *J. Slate*, à Wandsworth, comté de Surrey; construction des fourneaux et des poêles. (2 novembre. — Pub. Architects and engineers journ., juin 1851, p. 341.)

188. M. *M. Hodgkinson*, à Newcastle-under-Lyne, comté de Stafford ; fourneaux pour fondre les métaux. (2 novembre.—Pub. Architects and engineers journ., mai 1851, p. 310.)

189. M. *H. Ritchie*, à Kennington, comté de Surrey; perfectionnements dans la construction des fourneaux. (30 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 36.)

190. M. *Loyd Williams*, à Tornhill, comté de Carmarthen; nouvelle construction des fourneaux. (7 décembre.—Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 477, et juillet, p. 2.)

FOURS.

191. M. *C. Davidson*, à Yalding, comté de Kent; perfectionnements dans les fours à chaux et autres. (2 novembre.— Pub. Rep. of patent inv., juin 1851, p. 334.)

192. M. *J. Ball*, à Ashford, comté de Kent; application de la chaleur aux fours de boulangerie. (12 novembre. — Pub. Lond. journ. of arts, juillet 1851, p. 66.)

FUMÉE.

193. M. *W. Beadon*, à Taunton, comté de Sommerset; moyen de brûler la fumée dans les fourneaux et foyers, et de ventiler les appartements. (19 janvier.)

194. M. *W. Hargreaves*, à Bradford, comté d'York; nouveaux procédés pour brûler la fumée. (15 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 319.)

195. M. *Fontainemoreau*, à Londres; moyen de diriger, consumer et dégager la fumée de ses matières délétères. (23 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 314.)*

196. MM. *R. Rodham* et *R. Hoblyn*, à Gateshead, comté de Durham; machines et appareils pour condenser et épurer la fumée, les gaz et autres vapeurs délétères. (16 décembre. —Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 514.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

GALVANOPLASTIE.

197. M. *Ebenezer Pomeroy*, de Cincinnati (États-Unis d'Amérique); nouveau procédé pour recouvrir le fer avec le cuivre. (7 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1850, p. 166.)

198. M. *G. Roseleur*, de Paris; procédé pour couvrir les métaux avec l'étain. (23 mai. —Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 255.)

GARDE-ROBES.

199. M. *d'Angely*, de Paris; construction des garde-robes, urinoirs et latrines, moyen de les nettoyer et de désinfecter les matières. (4 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1851, p. 88.)

200. M. *W. Beatson*, à Londres; construction de garde-robes, de pompes et de robinets. (23 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 97.)

201. M. *W. Bell*, à Manchester, comté de Lancaster; nouvelles garde-robes hydrauliques et latrines. (25 juillet.—Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 99.)

202. M. *H. Rishton*, à Kendal, comté de Westmoreland; construction de garde-robes et d'urinoirs. (31 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 118.)

GAZ.

203. M. *J. Webster*, à Leicester; perfectionnements dans la production du gaz d'éclairage. (12 février. — Pub. Rep. of patent inv., octobre 1850, p. 226.)

204. M. *W. Cormack*, à Londres; nouveau moyen de purifier le gaz. (21 février. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 157.)

205. MM. *Holworthy Palmer* et *J. Horton*, à Londres; construction des gazomètres. (21 février. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1850, p. 233.)

206. MM. *Pauwels* et *Dubochet*, de Paris; perfectionnements dans la production du gaz d'éclairage, et moyen de régler sa circulation. (23 avril.—Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 357.)

207. MM. *Laming* et *Evans*, à Londres; nouveau système de fabrication du gaz d'éclairage. (23 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 328.)

208. M. *G. Michiels*, à Londres; moyen d'extraire le gaz de la houille et de le brûler. (30 avril.—Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 358.)*

209. M. *A. V. Newton*, à Londres; production du gaz employé pour l'éclairage, le chauffage, etc. (12 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1851, p. 240.)*

210. M. *H. Medhurst*, à Londres; nouveaux compteurs à gaz. (12 novembre.—Pub. Architects and engineers journ., mai 1851, p. 310.)

211. M. *Robins Booth*, à Londres; fabrication du gaz d'éclairage. (12 novembre. — Pub. Architects and engineers journ., mai 1851, p. 311.)

GLACE.

212. M. *E. W. Newton*, à Londres; appareil pour produire la glace et congeler les liquides. (22 août. — Pub. Lond. journ. of arts, août 1851, p. 137.)*

GRAIN.

213. M. *N. Westrup*, à Londres; nouveau mode de nettoyage et de mouture du grain. (23 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 1.)

214. M. *J. Spiller*, à Battersea; moulin pour nettoyer et moudre le grain. (29 janvier. — Pub. Rep. of patent inv., octobre 1850, p. 214.)

215. M. *Hanon Valck*, de Belgique; nouveau procédé de mouture du grain. (31 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 84.)

216. M. *C. Seely*, à Heigtington, comté de Lincoln; perfectionnements dans la mouture du blé et autres grains. (5 avril.—Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1850, p. 240.)

217. M. *G. Hurwood*, à Ipswich, comté de Suffolk; nouveau système de mouture du grain et autres matières. (7 mai. — Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 399, 418.)

GRAISSAGE.

218. M. *H. Hurry*, à Manchester; moyens

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de lubrifier les machines. (22 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1851, p. 90.)

GRAISSE.

219. M. *Mac Donald*, à Chester; matière grasse applicable aux roues et essieux pour faciliter leurs mouvements. (11 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 88.)

220. MM. *Radley* et *Meyer*, à Londres; nouveau mode de traitement des matières grasses, huileuses, résineuses et bitumineuses, et leurs diverses applications. (25 mai. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 456.)

GRUES.

221. M. *W. Fairbairn*, à Manchester, comté de Lancaster; perfectionnements dans la construction des grues et autres machines pour élever les fardeaux. (7 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 382.)

HACHE-PAILLE.

222. M. *G. Jackson*, à Belfast (Irlande); nouveau hache-paille. (6 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 478.)

HORLOGERIE.

223. M. *Tosco Peppé*, à Londres; construction des chronomètres. (28 février. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1850, p. 168.)

HUILE.

224. M. *A. Reinhard*, à Londres; préparation d'une huile propre à lubrifier les parties frottantes des machines. (24 janvier.)

HYDRAULIQUE.

225. M. *Th. Tiffereau*, de Paris; perfectionnements dans la construction des horloges hydrauliques. (3 octobre. — Pub. Pract. mech. journ., mai 1851, p. 37.)

IMPERMÉABILITÉ.

226. M. *C. Jennings*, à Londres; procédé pour imperméabiliser les tissus et le cuir. (23 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., février 1851, p. 100.)

227. M. *C. Menotti*, de Paris; composition chimique pour rendre imperméables toute espèce de tissus de coton, de laine et de lin, et d'y fixer des couleurs. (27 décembre. — Pub. Mech. Mag., juillet 1851, p. 17.)

IMPRESSION DES TISSUS.

228. M. *Th. Lightfort*, à Acrington (Lancaster); perfectionnement dans l'impression et la teinture des tissus de coton et autres. (3 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 97.)

229. M. *R. Dalglish*, à Glascow (Écosse); procédé d'impression sur soie, coton, laine et autres étoffes. (7 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 326.)

230. M. *S. Pincoffs*, à Manchester; procédé d'impression et de teinture des calicots. (23 mai. —Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 437.)

231. M. *W. Keates*, à Liverpool, comté de Lancaster; machines à fabriquer les rouleaux et cylindres servant à l'impression des toiles peintes. (16 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 159.)

232. MM. *J. Nasmyth* et *J. Barton*, à Manchester; machines et appareils pour imprimer les calicots, et perfectionnement des rouleaux servant à cet usage. (19 septembre. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 257.)

233. M. *Jeremy Christen*, de Paris; perfectionnements dans l'impression des tissus au rouleau. (19 septembre.—Pub. Rep. of patent inv., mars 1851, p. 274.)

234. M. *J. Burch*, à Craigworks, comté de Chester; impression des tapis et des étoffes drapées et autres. (28 septembre.—Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 278.)

235. MM. *J. Crosley*, *G. Collier* et *J. Hudson*, à Hallifax; impression du fil servant à la fabrication des tapis et autres tissus. (28 septembre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 277.)

236. M. *Robert Johnson*, à Londres; nouveau mode de fixation des couleurs sur les étoffes de coton et autres. (17 octobre. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 287.)

237. M. *S. Jacobs*, à Highgate-Kendale, comté de Westmoreland; perfectionnements dans l'impression des tissus de laine et de coton et du papier. (24 octobre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 359.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INCENDIE.

238. M. *R. Weare*, à Londres; moyen et appareils pour éteindre les incendies. (19 juin. —Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 515.)

INDIGO.

239. M. *Marnas*, de Lyon, en France; perfectionnements dans la fabrication de l'indigo. (12 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 116.)*

INSTRUMENTS ARATOIRES.

240. MM. *May* et *Legett*, à Ipswich; machines pour battre le blé, pour le moudre, semoirs, hache-paille, et application de la vapeur au mouvement de ces machines. (30 avril. —Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 358.)

241. M. *R. Homsby*, à Spittlegate-Grantham, comté de Lincoln; nouveaux semoirs, machines à battre et à nettoyer le blé. (3 juillet. — Pub. Mech. Mag., janvier 1851, p. 38.)

242. M. *W. Tuxford*, à Boston, comté de Lincoln; machine à écraser les mottes de terre et à retourner la paille. (4 juillet. — Pub. civ. engineers journ., janvier 1851, p. 64.)

243. M. *G. Thomson*, à Londres; nouveaux instruments pour labourer la terre. (12 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 137.)

244. M. *J. Bendall*, à Woodbridge, comté de Suffolk; construction de certains instruments aratoires. (23 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 438.)

245. M. *A. Brooman*, à Londres; perfectionnements dans la construction des instruments aratoires. (7 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 477, 482.)*

INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

246. M. *Donald Beatson*, à Londres; nouveaux instruments pour mesurer les angles. (29 janvier.)

247. M. *D. Ashe*, à Brompton, comté de Middlesex; instruments pour les observations nautiques. (14 novembre.—Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 414.)

IVOIRE.

248. M. *Cheverton*, à Londres; moyen d'imiter l'ivoire et la corne. (19 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, juin 1851, p. 449.)

LAINE.

249. MM. *Cunliffe Lister*, de Manningham, près Bradford, et *E. Donisthorpe*, à Leeds; nouveau procédé de peignage et de préparation de la laine et autres matières filamenteuses. (20 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 258.)

250. MM. *Ramsbottom* et *Brown*, à Bradford, comté d'York; préparation et peignage de la laine. (23 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 258.)

251. MM. *J. Sykes* et *A. Ogden*, à Huddersfield, comté d'York; machine pour purger et nettoyer la laine, le coton et autres matières. (4 juin.— Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 474.)

252. M. *Illingworth*, à Bradford, comté d'York; construction des machines pour préparer, peigner et carder toute espèce de laines et de poils d'animaux. (22 août.— Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 197.)

LAMPES.

253. M. *Read Holliday*, à Huddersfield; perfectionnement dans la construction des lampes. (11 février.—Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 139.)

254. M. *J. Gedge*, à Londres; nouvelle construction des lampes et des mèches. (23 mars. —Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 259.)*

LETTRES.

255. M. *Remond*, à Birmingham; machines pour faire des enveloppes de lettres. (15 avril. — Pub. Pract. Mech. journ., janvier 1851, p. 229.)

LIMES.

256. M. *W. E. Newton*, à Londres; nouvelles machines à tailler les limes. (23 juillet. —Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 98.)

257. M. *C. Cowper*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des limes. (19 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 516.)*

LIN.

258. M. *J. Stephenson*, à Dungannon,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

comté de Tyrone (Irlande); machines pour filer le lin et autres matières filamenteuses. (23 mars. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 242.)

259. M. *Ch. Harding*, de Lille, en France; machine pour sérancer et carder le lin, pour peigner et étirer la laine et autres matières filamenteuses. (17 octobre.—Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 337.)

LITS.

260. M. *F. Papps*, à Camberwell; construction des lits en fer et autres, des matelas, etc. (7 décembre. – Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 479.)

261. M. *J. Harlow*, à Birmingham; construction des lits et autres articles de mobilier. (30 mai. —Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 457.)

LOCOMOTEURS.

262. M. *Debergue*, à Londres; construction des machines locomotives et autres, et des tampons de choc. (15 avril. — Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 317.)

263. M. *Gabriel Leroy*, de Paris; nouvelles locomotives et appareil pour générer et condenser la vapeur. (31 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 118.)

264. M. *F. Fernihough*, à Londres; perfectionnements dans la construction des locomoteurs. (10 octobre.—Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 278.)

LUNETTES.

265. M. *F. Anderson*, à Gravesend, comté de Kent; nouvelle construction des lunettes. (30 novembre.—Pub. Mech. Mag., juin 1850, p. 457.)

MACHINES A VAPEUR.

266. M. *J. Sidebottom*, à Pendlebury (Lancaster); perfectionnements dans la construction des machines à vapeur. (3 janvier.—Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1850, p. 158.)

267. M. *A. Cooper*, à Rumsey, comté de Hants; perfectionnements dans la construction des machines à vapeur et autres moteurs, et nouveau frein pour arrêter les locomotives sur les chemins de fer. (11 janvier. — Pub. Mech. Mag., juillet 1850, p. 59)

268. M. *C. Atherton*, à Londres; appareil pour régler l'admission de la vapeur dans les cylindres des machines à vapeur. (7 février.— Pub. Mech. Mag., avril 1850, p. 118.)

269. MM. *Bryan Donkin* et *W. Farey*, à Londres; nouvelle construction des machines à vapeur. (9 février. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 121.)

270. M. *Macnaught*, à Rochdale, comté de Lancaster; perfectionnements dans la construction des machines à vapeur et dans les appareils pour mesurer et régler leur puissance. (7 mars.—Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 216.)

271. MM. *Varley* et *Hacking*, à Bury, comté de Lancaster; machines à vapeur perfectionnées. (23 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 255.)

272. M. *R. Waddell*, à Liverpool, comté de Lancaster; nouvelles machines à vapeur. (11 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1851, p. 161.)

273. M. *W. Poole*, à Londres; perfectionnements dans la construction des machines à vapeur. (11 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 479.)

274. M. *W. Newton*, à Londres; machines à vapeur à rotation directe. (11 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1851, p. 95.)*

275. *Le même;* machines mues par la vapeur ou toute autre force motrice. (7 décembre.—Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 478.)*

276. M. *C. Hanson*, à Londres; perfectionnements dans la construction des machines à vapeur, des chaudières, des soupapes de sûreté, etc. (19 juin.)

277. M. *Rapsey Hodge*, à Londres; perfectionnement de certaines parties des machines à vapeur et des appareils pour cultiver et amender les terres. (3 juillet.)*

278. M. *E. Colegrave*, à Brighton, comté de Sussex; nouvelles soupapes des machines à vapeur et autres, et disposition des roues des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

locomotives. (3 juillet. — Pub. Architects and engineers journ., février 1851, p. 63.)

279. M. *Th. Mills*, à Bow, comté de Middlesex ; nouvelle construction des machines à vapeur et des pompes. (22 juillet. — Pub. Mech. Mag., janvier 1851, p. 78, février, p. 82.)

280. M. *Poole Pirsson*, de New-York, aux États-Unis d'Amérique; perfectionnements dans la construction des machines à vapeur. (31 juillet.— Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 102.)

281. M. *A. Holl*, à Greenwich, comté de Kent; nouvelles machines à vapeur. (12 août. —Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 159.)

282. M. *D. Bruce*, à Liverpool; machines à vapeur à rotation directe. (22 août. — Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 153.)

283. M. *Fowler*, à Melksham, comté de Wilts; perfectionnement dans la construction des machines à vapeur, des pompes aspirantes et foulantes, du mode d'irrigation et de drainage, et des machines pour façonner les tuyaux de bois propres à cet usage. (17 septembre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 337.)

284. M. *H. Wimshurst*, à Londres; perfectionnements dans la construction des machines à vapeur. (12 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 413.)

285. M. *Beckett Johnson*, à Manchester, comté de Lancaster; construction perfectionnée des machines à vapeur et des appareils pour générer la vapeur. (12 décembre.— Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 449.)

286. M. *D. Auld*, à Glascow; nouvelles machines à vapeur et chaudières ou générateurs de vapeur. (19 décembre. — Pub. Pract. Mech. Mag., août 1851, p. 98.)

MACHINES HYDRAULIQUES.

287. M. *J. Nye*, à Londres; machines hydrauliques applicables aux machines à vapeur et autres. (17 janvier.)

288. *Le même;* perfectionnements dans la construction des machines hydrauliques. (12 novembre.—Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 414.)

289. M. *J. Thomson*, à Glascow; perfectionnement dans les machines hydrauliques et les machines à vapeur. (3 juillet. — Pub. Architects and engineers journ., février 1851, p. 63.)

290. M. *J. Robinson*, à Stepney, comté de Middlesex; nouvelles machines à élever les fluides. (7 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 397.)

291. M. *S. Botturi*, de Paris; machines et appareils pour élever les fluides, et leur application comme moteurs. (19 décembre.)

MACHINES DIVERSES.

292. M. *Th. Whiffen*, à Londres; machine pour enregistrer la délivrance des marchandises. (21 février.—Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 105.)

293. M. *J. White*, à Londres; machine pour écraser certains végétaux et en exprimer le jus. (31 juillet.—Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 119, 122.)

294. M. *J. Black*, à Édimbourg; machine pour plier les étoffes. (7 novembre. — Pub. Mech. Mag., août 1851, p. 102.)*

MALLES.

295. M. *H. Pratt*, à Londres; nouvelles malles et portemanteaux. (9 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 95.)

MANOMÈTRES.

296. M. *L. Vidie*, de Paris; instruments pour mesurer la pression de l'air, de la vapeur, du gaz et des liquides. (9 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 399.)

MARBRE.

297. M. *Richard Saint-Clair Massiah*, à Londres; nouvelle taille des marbres et des pierres artificielles. (10 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 135.)

MÈCHES.

298. M. *W. Palmer*, à Londres; nouvelle fabrication des mèches de chandelle. (22 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 9.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MÉDICAMENTS.

299. M. *J. Jeffreys*, à Londres; moyen de prévenir et de guérir les maladies de poitrine. (28 février. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 178.)

MÉTAUX.

300. M. *J. Glasgow*, à Manchester; machines ou appareils pour raboter, laminer et percer les métaux. (12 janvier. — Pub. Mech. Mag., juillet 1850, p. 58.)

301. MM. *S. Woolrich* et *J. Russel*, à Wednesbury, comté de Stafford; nouveau moyen de retirer le cadmium et autres métaux de leurs minerais. (21 février.)

302. M. *M. Poole*, à Londres; machines pour percer les métaux, et ressorts de voitures. (1er juin. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1851, p. 274.)

303. M. *A. Parkes*, à Pembrey, comté de Carmarthen; nouveau procédé de fonte et de traitement de certains métaux, et fourneaux employés à cet usage. (11 juin. — Pub. Rep. of patent inv., février 1851, p. 70.)

304. M. *Th. Deakin*, à Balsall-Heath, comté de Worcester; machines ou appareils pour laminer les métaux et pour faire des tubes métalliques. (12 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 499.)

305. M. *Herbert Gossage*, à Stoke-Prior, comté de Worcester; nouveaux procédés pour extraire certains métaux de leurs minerais. (17 juillet. — Pub. Architects and engineers journ., février 1851, p. 89.)

306. M. *J. Steele*, à Londres; moyen de couvrir des métaux avec d'autres métaux. (9 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 134.)

307. MM. *Morewood* et *Rogers*, à Enfield, comté de Middlesex; procédé pour recouvrir les métaux avec d'autres métaux. (12 décembre. — Pub. Architects and civil engineers journ., juin 1851, p. 341.)

MEUBLES.

308. M. *F. Kane*, à Londres; fabrication de fauteuils à dossier renversé, de roulettes de meubles et autres objets analogues. (5 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 136.)

309. M. *J. Greenough*, à Londres; perfectionnements dans la construction des fauteuils, des sophas et des chaises. (21 novembre.)

310. MM. *J. Everest* et *J. Osborne*, à Tonbridge, comté de Kent; perfectionnements dans la construction des meubles et des garderobes fixes ou portatives. (7 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 478.)

MINERAIS.

311. M. *V. Newton*, à Londres; moyen de séparer le cuivre de ses minerais. (21 février. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 158.)*

312. M. *J. Swindells*, à Manchester; moyen d'obtenir des produits des minerais et autres matières métalliques, et leur application au blanchiment, à l'impression et à la teinture. (14 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., septembre 1851, p. 153.)

MOTEURS.

313. M. *Cowing*, à Londres; nouveau système de force motrice applicable aux charrues, aux voitures, aux pompes à incendie et autres. (17 janvier.)

314. M. *G. Taunton*, à Liverpool; nouveau mode de production et d'application de la force motrice, et moyen d'essayer la résistance des chaînes-câbles et des câbles. (17 janvier. — Pub. Mech. Mag., juillet 1850, p. 59.)

315. M. *J. Macintosh*, à Londres; moyen d'obtenir de la puissance applicable aux corps flottants et au transport des fluides. (12 février. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 138.)

316. M. *G. Jenkins*, à Londres; perfectionnements dans les moyens de produire la force motrice. (18 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 238.)

317. M. *Hayward Ford*, à Londres; nouveau moyen d'obtenir de la force motrice. (3 juin. — Pub. Rep. of patent inv., janvier 1851, p. 40.)*

318. M. *Fontainemoreau*, à Londres; machines oscillatoires mises en mouvement par la vapeur ou le gaz. (8 juin.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 477.)*

319. M. *H. Vries*, à Londres; nouveau moyen de faire fonctionner les machines par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'air atmosphérique. (11 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 496.)

320. M. *Hartas*, à Welton-Hall, comté d'York; machines et appareils pour obtenir la force motrice. (19 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1851, p. 172.)*

321. M. *Tempest Booth*, à Ardwick, comté de Lancaster; appareil pour produire et appliquer la force motrice. (15 juillet. — Pub. Architects and engineers journ., janvier 1851, p. 88.)

322. M. *J. Greenough*, à Londres; moyen d'obtenir et d'appliquer la force motrice. (31 juillet.)

323. M. *Gwynne*, à Notting-Hill; perfectionnements dans la production et l'application de la force motrice. (5 août.—Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 134.)

324. M. *N. Freche*, de Paris; nouveaux moteurs. (12 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 137.)

325. M. *Scott Lillie*, de Paris; perfectionnements dans l'application de la force motrice. (5 septembre. — Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 166.)

326. M. *F. Movrell*, à Londres; moyen d'obtenir et d'appliquer la force motrice. (7 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 398.)

327. MM. *S. Edwards*, *J. Ansel* et *P. Heyns*, à Shadwell, comté de Middlesex; nouvelle application de la force motrice. (7 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 398.)

328. M. *E. Dunn*, à Londres; machine pour produire la force motrice par la dilatation, au moyen de la chaleur, de certains fluides ou gaz. (26 décembre.—Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 93.)

MOULAGE.

329. M. *J. Hunt*, à Stratford, comté d'Essex; nouvel appareil pour mouler les matières plastiques. (20 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 518.)

330. M. *J. Connop*, à Londres; perfectionnement dans le moulage des matières argileuses. (10 juillet.— Pub. Architects and engineers journ., janvier 1851, p. 76.)

331. M. *A. Dixon*, à Paisley; moulage du fer et autres métaux. (24 octobre. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 285.)

MOULINS.

332. M. *J. Preece*, à Hereford; perfectionnements dans la construction des moulins à moudre le blé, applicables à la fabrication du cidre. (26 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1850, p. 254.)

333. M. *W. Croskill*, à Bewerley, comté d'York; moulins pour moudre le grain, pour pulvériser les os, l'écorce de chêne et autres substances dures. (6 août.—Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 159.)

MOUTURE.

334. M. *J. Foot*, à Londres; perfectionnement dans la fabrication des bateaux. (27 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, avril 1851, p. 246.)

MUSIQUE (instruments de).

335. M. *H. Pape*, de Paris; nouveaux instruments de musique. (20 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 517.)

336. M. *R. Carte*, à Londres; perfectionnements dans les instruments de musique, tels que flûtes, clarinettes, hautbois et bassons. (7 mars. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 219.)

NAVIGATION.

337. MM. *Long* et *Pattendon*, à Londres; instruments pour diriger et assurer la marche des vaisseaux. (24 février.—Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 82.)

338. M. *H. Phipps*, à Londres; perfectionnement dans le système de navigation des vaisseaux. (5 avril. — Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 299.)

339. M. *W. Watt*, à Glascow (Écosse); perfectionnements applicables à la navigation intérieure. (5 novembre. — Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 179.)

340. M. *A. Slate*, aux Forges de Woodside, à Dudley; nouveau système de navigation des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

canaux. (2 novembre.—Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 378.)

NAVIRES.

341. M. *J. Fayrer*, à Londres; nouveau gouvernail pour les vaisseaux. (11 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, août 1850, p. 255.)

342. M. *J. Siddeley*, à Liverpool; perfectionnements dans le gréement et l'arrimage des navires. (23 mars.—Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 258.)

343. M. *T. Chapman*, à Londres; appareil pour faciliter le gréement des navires et pour élever des fardeaux. (20 avril. — Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 356.)

344. M. *E. W. Newton*, à Londres; construction des soutes à poudre à bord des navires. (22 août. — Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 152.)*

345. *Le même;* perfectionnements dans la construction des navires et dans les générateurs à vapeur. (22 août. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 196.)*

346. M. *J. Beattie*, à Liverpool; nouveau système de gouvernement et de direction des vaisseaux. (5 septembre.—Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 167.)

347. MM. *Erskine Cochrane* et *H. Francis*, à Londres; perfectionnements dans l'arrimage, le gouvernement et la marche des navires. (5 septembre. — Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 166.)

OBJETS DIVERS.

348. M. *Th. Edmonston*, à Salford, comté de Lancaster; nouveau mode de distribution des cartes ou cachets des chemins de fer, et machine pour les imprimer. (19 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 255.)

349. M. *A. V. Newton*, à Londres; préparation des matières pour la fabrication des boutons, des manches de couteaux et de rasoirs, des encriers, des boutons de portes et autres objets qui doivent joindre la solidité à la durée. (23 mars.)*

350. M. *D. Napier*, à Londres; appareils pour séparer les fluides d'autres matières. (4 juin. — Pub. Rep. of patent inv., février 1851, p. 74.)

OR.

351. M. *E. W. Newton*, à Londres; nouveau mode d'affinage de l'or. (22 août. — Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 153.)

ORNEMENTS.

352. M. *H. Bessemer*, à Londres; procédé pour appliquer des dessins ou autres ornements formés avec de la poudre de bronze, sur des cuirs, du papier, des tissus, etc. (Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 83.)

OURDISSOIRS.

353. M. *R. Barber*, à Leicester; nouvelle construction des ourdissoirs et de leurs supports. (30 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 11.)

OUTILS.

354. M. *M. Trattles*, à Rochester, comté de Kent; nouvelle construction des scies, des maillets et autres outils. (31 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 119.)

PAINS A CACHETER.

355. M. *Fontainemoreau*, à Londres; nouvelle fabrication des pains à cacheter. (23 avril. —Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 338.)*

PAPIER.

356. M. *J. C. Goodall*, à Londres; machines propres à couper le papier. (5 avril. — Pub. Rep. of patent inv., janvier 1851, p. 16.)

357. M. *Rumney Crawford*, à Warden, comté de Northumberland; machine à sécher le papier. (10 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1851, p. 152.)

358. M. *E. Smith*, à West-Brookfield, État de Massachussets (Amérique du Nord); machine pour plier le papier. (17 juillet.— Pub. Mech. Mag., janvier 1851, p. 76.)

359. M. *J. Matthews*, à Kidderminster; procédé d'encollage du papier. (2 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 376.)

360. M. *Olddis Banks*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication du papier. (30 novembre.—Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 456.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

361. M. *H. Voyez*, à Londres; nouvelle fabrication des papiers de tenture. (7 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 38.)

PARAPLUIES.

362. M. *S. Pittar*, à Clapham, comté de Surrey; perfectionnements dans la fabrication des parapluies et des ombrelles. (13 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 159.)

363. M. *H. Holland*, à Birmingham, comté de Warwick; nouvelle fabrication des parapluies et des ombrelles. (22 août. — Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 100.)

PAVAGE.

364. M. *A. Chameroy*, de Paris; nouveau système de pavage des rues. (22 août. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 270.)

365. M. *F. Woods*, à Brompton, comté de Middlesex; perfectionnement dans le pavage des rues. (30 novembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 456.)

366. M. *S. Rayner*, à Londres; nouveau système de pavage. (7 décembre.)

PIANOS.

367. M. *C. Cadby*, à Londres; perfectionnements dans la construction des pianos. (12 août. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 136.)

368. M. *P. Erard*, de Paris; nouveaux pianos. (12 septembre.—Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 219.)

PIERRES.

369. M. *A. V. Newton*, à Londres; système de sciage et de façonnage des pierres. (12 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 514.)

PIPES.

370. M. *E. Staite*, à Londres; nouveau genre de pipes à fumer. (4 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 200.)

PLUMES A ÉCRIRE.

371. MM. *H. Stephens* et *Edwyn Wilder*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des plumes conservant toujours leur pointe, et des porte-plume. (24 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 518.)

372. M. *E. Mitchel*, à Londres; nouvelles plumes et porte-plume. (24 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 518.)

POMMES DE TERRE.

373. M. *G. Michiels*, à Londres; procédé de préparation et de traitement des pommes de terre destinées à être plantées. (17 octobre. —Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 336.)*

POMPES.

374. M. *C. Greenway*, à Londres; perfectionnements dans les pompes de vaisseaux, les ancres, etc. (19 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 34.)

375. M. *J. Hoskin*, à Islington, comté de Middlesex; soupapes applicables aux pompes et appareils pour régler la décharge de l'eau des réservoirs. (19 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 419.)

376. M. *R. Brown*, à Liverpool; nouvelles pompes foulantes. (19 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 419.)

POTERIES.

377. M. *H. Baddeley*, à Shelton, comté de Stafford; perfectionnements dans la fabrication des poteries décorées. (17 octobre.—Pub. Lond. journ. of arts, août 1851, p. 148.)

PRODUITS CHIMIQUES.

378. M. *Th. Richardson*, à Newcastle-upon-Tyne; préparation du sel d'Epsom et autres sels de magnésie. (26 janvier.—Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 82.)

379. M. *Brereton Todd*, à Falmouth; fabrication de l'arsenic, de l'acide sulfurique et de l'oxyde d'antimoine. (27 février.—Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 101.)

380. M. *Evan Protheroe*, à Londres; fabrication de l'oxyde de zinc, et peintures faites avec cet oxyde. (30 avril —Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 357.)*

381. M. *de Douhet*, à Clermont-Ferrand, en France; désoxygénation de certains corps et application des produits qu'on en retire à différents usages. (1er juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 458.)

382. M. *W. Watson*, à Leeds, comté d'York; fabrication de certains produits propres

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à être employés dans le procédé de teinture, d'impression et de coloration des étoffes. (4 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1851, p. 101.)

383. M. *Gatty*, à Acrington, comté de Lancaster; nouveau procédé pour obtenir du carbonate de soude et du carbonate de potasse. (11 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, mars 1851, p. 180.)

384. M. *Fontainemoreau*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication du sulfate de soude, des acides muriatique et nitrique. (11 juin.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 495.)*

385. M. *P. Spence*, à Manchester; fabrication de l'alun et de certains sels alcalins. (12 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 24.)

386. M. *Thomson Wilson*, à Stratford-le-Bow, comté de Middlesex; fabrication de l'alun et production de l'ammoniaque. (7 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 43.)

387. M. *Herbert Gossage*, à Stoke-Prior, comté de Worcester; perfectionnements dans la fabrication de l'acide sulfurique. (20 décembre.—Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 517.)

PROPULSION.

388. M. *A. Hédiard*, de Paris; nouveaux moyens de propulsion. (21 février. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 159.)

389. M. *Floride Hendrycks*, de Bruxelles; nouveau système de propulsion. (15 avril.— Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 318.)

390. M. *G. Malo*, à Dunkerque, en France; perfectionnements dans les moyens de propulsion des vaisseaux. (20 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 518, avril 1851, p. 302.)

RAILS.

391. M. *Ward Hoby*, à Glascow; nouvelle disposition des rails des chemins de fer. (7 décembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 476.)

RÉFLECTEURS.

392. M. *Maillard Dumeste*, de Paris; nouveaux réflecteurs de lampes. (22 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 327.)

RÉFRIGÉRANT.

393. M. *J. Kingsford*, à Londres; appareils pour rafraîchir et congeler l'eau. (3 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., février 1851, p. 77.)

RÉGULATEURS.

394. M. *Tabay*, à Londres; nouvel appareil pour mesurer l'eau courante et autres fluides. (7 mars. — Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 218.)

395. M. *S. Brown*, à Londres; machines pour mesurer et enregistrer le courant des eaux. (1er juin.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 462.)

396. M. *Whiting Hayden*, à Windham, État de Connecticut (Amérique du Nord); nouveau régulateur ou appareil pour régler le mouvement du chariot dans les machines à dessiner. (10 octobre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 278.)

RELIURE.

397. M. *C. Starr*, de New-York (États-Unis d'Amérique); nouveau procédé de reliure des livres. (3 juillet.— Pub. Mech. Mag., janvier 1851, p. 18.)

RESSORTS.

398. MM. *Bukewell* et *Fisher*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des ressorts de voitures et autres. (18 avril. — Pub. Rep. of patent inv., décembre 1850, p. 332.)

399. M. *J. Bernard*, à Glascow; nouveaux ressorts, tampons et pompes pneumatiques. (3 octobre. — Pub. Pract. Mech. Mag., mai 1851, p. 35.)

RHUM.

400. M. *Sheafe Gaskin*, de l'île de la Barbade; nouveau mode de distillation du rhum. (31 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., novembre 1850, p. 292.)

RIZ.

401. M. *J. Martin*, à Liverpool, comté de Lancaster; machines et appareils pour nettoyer le riz et autres graines. (16 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 417.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ROCHERS.

402. M. *Liebhaber*, à Paris; nouveau système de tirage des rochers et de sciage de la pierre et du marbre. (14 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 15.)

ROULETTES.

403. M. *B. Hinley*, à Birmingham; nouveau système de roulettes pour meubles. (5 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 10.)

SALPÊTRE.

404. M. *B. Rotch*, à Londres; nouveau mode de fabrication du salpêtre artificiel. (22 août. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 178.)

SAUVETAGE.

405. M. *W. Laird*, à Liverpool; bateau de sauvetage et appareil pour filtrer l'eau. (24 juin. — Pub. Rep. of patent inv., février 1851, p. 97.)

406. M. *J. Bateman*, à Islington; perfectionnement dans la construction des bateaux de sauvetage. (2 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., juin 1851, p. 356.)

SAVON.

407. M. *A. G. Anderson*, à Londres; traitement d'une substance propre à fabriquer le savon. (20 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1850, p. 250.)

408. M. *M. Jackson*, à Kingston-upon-Hull; perfectionnements dans la fabrication du savon. (11 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 498.)

409. M. *Th. Dickason Rotch*, à Drumlamford, comté d'Ayr (Écosse); nouveau procédé de fabrication du savon. (31 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., septembre 1851, p. 151.)

410. M. *Tudor Mabley*, à Manchester; nouvelle fabrication du savon. (3 octobre.— Pub. Architects and engineers journ., avril 1851, p. 250.)*

SCIES.

411. M. *W. Saunders*, à Bath, comté de Sommerset; perfectionnements dans la construction des scies et des machines à scier. (20 juin.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 518, et janvier 1851, p. 22.)

SELLERIE.

412. M. *E. Colegrave*, à Brighton; nouvelles selles de chevaux. (29 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 76.)

SEMOIR.

413. M. *A. Lerow*, de Boston, en Amérique; machines à semer le grain. (7 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 397.)

SERRURES.

414. M. *J. Bradford*, à Torquay, comté de Devon; nouvelles serrures et autres fermetures. (22 juillet. — Pub. Mech. Mag., janvier 1851, p. 78, février, p. 89.)

SOIE.

415. M. *C. Bury*, à Salford, comté de Lancaster; machine pour filer et doubler la soie grége. (10 octobre. —Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 318.)

SUCRE.

416. M. *J. Scoffern*, à Londres; nouveau procédé de fabrication et de raffinage du sucre. (21 février. — Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 96.)

417. M. *G. Gwynne*, à Londres; perfectionnement dans la fabrication du sucre. (27 février.—Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 178.)

418. M. *W. Curtis*, de l'île de la Trinité (Indes occidentales); machines et appareils pour la production du sucre. (23 mars. —. Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 257.)

419. M. *Dickason Rotch*, à Drumlamford-House, comté d'Ayr (Écosse); nouveaux procédés pour séparer diverses matières en combinaison avec des substances saccharines, salines et autres. (26 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1850, p. 229.)

420. M. *Clark Hills*, à Deptford; nouveau système de raffinage du sucre. (1er juin.—Pub. Lond. journ. of arts, mars 1851, p. 182.)

421. M. *A. Maefie*, à Liverpool; nouveau procédé de fabrication et de raffinage du sucre. (24 juin.)

422. M. *H. Bessemer*, à Londres; appareil agissant par la force centrifuge, employé dans la fabrication du sucre et autres matières sac-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

charines. (31 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 295, et juin, p. 321.)

423. M. *Towers Shears*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication et le raffinage du sucre. (17 octobre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 338.)*

424. M. *Nind*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication du sucre et dans le moyen de couper et de râper les substances végétales. (19 décembre.— Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 516.)

425 M. *Mathison Fraser*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication du sucre. (27 décembre. — Pub. Mech. Mag., juillet 1851, p. 17.)*

TAPIS.

426. M. *W. Wood*, à Over-Darwen, comté de Lancaster; fabrication des tapis et autres tissus analogues. (23 janvier. — Pub. Mech. Mag., juillet 1850, p. 77.)

427. *Le même;* perfectionnements dans la fabrication des tapis et autres tissus de ce genre. (10 octobre. — Pub. Mech. Mag., avril 1851, p. 317.)

428. MM. *J. Baldwin* et *G. Collier*, à Halifax; fabrication des tapis et autres tissus. (12 décembre.—Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 498.)

429. M. *J. Templeton*, à Glascow; fabrication des tissus figurés destinés à former des tapis. (29 janvier. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1850, p. 149.)

TEINTURE.

430. M. *Clenchard*, de Paris; application de l'orseille à la teinture et à l'impression en couleur. (26 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1850, p. 241.)

431. M. *J. Varillat*, de Rouen, en France; extraction et préparation des matières tinctoriales ou tannantes extraites de certains végétaux. (17 juillet.)

432. M. *A. V. Newton*, à Londres; perfectionnement dans la teinture des fils. (20 septembre.—Pub. Lond. journ. of arts, juin 1851, p. 450.)

433. M. *E. Warmont*, de Neuilly, en France; teinture de la laine et autres matières filamenteuses. (2 novembre. — Pub. Lond. journ. of arts, juillet 1851, p. 70.)

434. M. *A. Kurtz*, à Manchester; nouveaux procédés de teinture. (19 novembre. — Pub. Lond. journ. of arts, juin 1851, p. 454.)*

TÉLÉGRAPHES ÉLECTRIQUES.

435. M. *E. Highton*, à Londres; nouveau télégraphe électrique. (7 février.— Pub. Rep. of patent inv., octobre 1850, p. 193.)

436. MM. *Brown* et *Williams*, à Airdrie (Lanarkshire); perfectionnements dans la construction des télégraphes électriques et magnétiques. (7 mars. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1851, p. 129.)

437. M. *Siemens*, de Berlin; nouveau télégraphe électrique. (23 avril. — Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 356.)

438. M. *R. Lucas*, à Londres; perfectionnements dans la construction des appareils télégraphiques. (7 novembre.—Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 398.)*

439. MM. *E. Clark* et *H. Mapple*, à Londres; nouveau système de télégraphe électrique. (12 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 1.)

440. M. *Allan*, à Édimbourg; perfectionnements dans les télégraphes électriques et dans l'application des courants électriques pour produire des aimants. (16 novembre. — Pub. Mech. Mag., août 1851, p. 82.)

441. MM. *Sepherd* et *C. Button*, à Londres; perfectionnements dans les procédés et l'application des communications télégraphiques. (23 novembre.— Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 438.)

TISSAGE.

442. M. *Smith*, à Cliterhoe, comté de Lancaster; perfectionnements dans la construction des métiers à tisser. (17 janvier.— Pub. Pract. Mech. journ., mai 1851, p. 34.)

443. M. le baron *de Traux de Warden*, de Liége; nouveaux métiers à tisser les étoffes de coton, de lin et de laine. (26 janvier. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 96.)

444. M. *R. Roberts*, à Manchester; métier

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à tisser les étoffes brochées et façonnées, et machines à tondre le velours. (29 janvier. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 98.)

445. MM. *C. Andrew* et *R. Maikland*, à Compstall-Bridge, comté de Chester; machines et appareils pour préparer les chaînes des tissus. (21 février. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 158.)

446. M. *J. Hall*, à Geecross, près Stockport, comté de Chester; nouvelle construction des métiers à tisser. (25 février. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 178.)

447. M. *M. Cochran*, à Paisley, comté de Renfrew; machines pour la production des tissus façonnés et autres. (27 février. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 179.)

448. MM. *Richards*, *Taylor* et *Wilde*, à Walworth, comté de Surrey; rouleaux employés dans le tissage des étoffes de soie, de coton et autres. (2 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1850, p. 174.)

449. MM. *J. Taylor*, à Manchester, et *R. Hurst*, à Rochdale, comté de Lancaster; métiers à tisser perfectionnés, et appareils pour préparer et parer les chaînes. (7 mars.—Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 216.)

450. MM. *Holdsworth* et *Holgate*, à Burnley, comté de Lancaster; appareils pour parer les chaînes de laine, coton et autres matières filamenteuses. (11 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1850, p. 253.)

451. M. *R. Milligan*, à Harden, près Bingley, comté d'York; nouveau mode de préparation des chaînes des tissus pour produire des étoffes brochées et façonnées. (18 mars.—Pub. Lond. journ. of arts, août 1850, p. 39.)

452. M. *R. Reid*, à Glascow; perfectionnements dans le tissage. (15 avril. — Pub. Rep. of patent inv., février 1851, p. 91.)

453. M. *J. Sidebottom*, à Broadbottom, comté de Chester; nouveaux métiers à tisser. (11 juin.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 496.)

454. M. *H. Meyers*, à Londres; métiers à tisser mécaniques. (10 août. Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 137.)

455. M. *W. Eccles*, à Waltondale, comté de Lancaster; perfectionnements dans la construction des métiers à tisser. (19 septembre. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 258.)

456. M. *S. Brisbane*, à Manchester; nouveaux métiers à tisser. (19 septembre. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 258.)

457. M. *Beale Browne*, à Hampden, près Andoverford, comté de Glocester; tissage des matières filamenteuses, et impression des tissus. (24 octobre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 358.)*

458. MM. *Tatham* et *Cheetham*, à Rochdale, comté de Lancaster; fabrication des étoffes de coton et autres. (2 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 377.)

459. M. *Borland*, à Londres; nouveaux métiers à tisser. (2 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 370.)

460. M. *A. Haley*, à Frome, comté de Sommerset; perfectionnements dans la construction des métiers à tisser. (14 novembre.)

TISSUS.

461. MM. *Bury* et *Ramsden*, à Salford, comté de Lancaster; machines pour apprêter et lustrer les tissus et le papier. (31 janvier. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 118.)*

462. M. *E. Auchterlonie*, à Glascow; fabrication des tissus façonnés. (7 février. — Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 118.)

463. M. *J. Slack*, à Manchester; nouvelle fabrication des tissus. (21 février.—Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 321.)

464. M. *Dove Harris*, à Leicester; nouveaux tissus réticulaires. (18 avril. — Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 335.)

465. MM. *Langdon* et *Tabberer*, à Derby; perfectionnements dans la fabrication des tissus réticulaires. (12 septembre. — Pub. Rep. of patent inv., mai 1851, p. 262.)

466. M. *C. Cross*, à Farnworth, près Bolton, comté de Lancaster; fabrication des matières textiles. (5 septembre. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 218.)

467. M. *Lucas Paterson*, à Glascow (Écosse);

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

préparation des matières textiles, et des machines employées pour cet usage. (12 septembre. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 239.)

TOISONS.

468. M. *A. Mein*, à Glascow; moyen de préparer les toisons des moutons sur le dos de l'animal. (7 décembre.— Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 41.)

TÔLE.

469. M. *Th. Walker*, à Wednesbury, comté de Lancaster; perfectionnements dans la fabrication des feuilles de tôle. (28 mars. — Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 276.)

TONNEAUX.

470. M. *H. Brown*, à Bermondsey; fabrication des tonneaux et autres vaisseaux métalliques. (17 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1851, p. 149.)*

471. M. *J. Clare*, à Liverpool; fabrication des tonneaux métalliques. (7 novembre. — Pub. Rep. of patent inv., juin 1851, p. 343.)

TOURBE.

472. M. *Wheeler Rogers*, à Dublin; préparation de la tourbe et moyen de la carboniser. (19 septembre. — Pub. Lond. journ. of arts, juin 1851, p. 445.)

473. M. *H. Green*, à Londres; nouveau mode de préparation de la tourbe et autres combustibles ligneux et carbonacés, et leur application à la conservation des substances susceptibles de décomposition. (19 décembre.— Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 518.)

TREILLAGES.

474. M. *A. V. Newton*, à Londres; treillages, barrières et clôtures en fil de fer, et autres articles de tréfilerie. (12 décembre.— Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 499.)*

TRICOT.

475. M. *C. Warwick*, à Londres; machines à tricoter. (8 juin.—Pub. Rep. of patent inv., février 1851, p. 89.)*

TUBES.

476. M. *W. Mayo*, à Londres; moyen de réunir des tubes ou tuyaux en verre ou en poterie. (21 février.—Pub. Lond. journ. of arts, septembre 1850, p. 104.)

477. M. *G. Attwood*, à Birmingham; nouveau système de fabrication des tubes de cuivre ou d'alliage de cuivre. (15 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1850, p. 184.)

478. M. *H. Ritchie*, à Brixton, comté de Surrey; fabrication des tuyaux de cuivre, de laiton et autres. (23 avril.—Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 29.)

479. M. *J. Hickmann*, à Walsall, comté de Stafford; fabrication des tubes cylindriques et autres. (25 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1851, p. 99.)

480. MM. *Allen Everitt* et *G. Glydon*, à Birmingham; tubes métalliques pour locomotives et chaudières à vapeur. (12 juin. — Pub. Lond. journ. of arts, février 1851, p. 107.)

TUYAUX.

481. MM. *Brodie Cochrane* et *A. Slate*, à Dudley (Worcester); fabrication des tuyaux et tubes de fer. (3 janvier.—Pub. Rep. of patent inv., août 1850, p. 65.)

482. M. *A. V. Newton*, à Londres; nouveau système d'accouplement et de branchement des tuyaux. (26 mars.—Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1850, p. 228.)*

483. M. *R. Prosser*, à Birmingham, comté de Warwick; construction des tubes et tuyaux de fer applicables aux chaudières à vapeur. (11 avril. — Pub. Mech. Mag., octobre 1850, p. 316.)

TYPOGRAPHIE.

484. M. *de Witt*, à Londres; nouveaux procédés typographiques. (7 mars.— Pub. Mech. Mag., septembre 1850, p. 215.)*

485. M. *A. Brooman*, à Londres; perfectionnements dans les procédés typographiques et dans la stéréotypie. (7 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, octobre 1850, p. 179.)*

486. M. *E. Newton*, à Londres; nouveau mode de fonte des caractères d'imprimerie. (23 avril.)*

487. *Le même;* moyen de découper des caractères typographiques et autres figures irré-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

gulières. (29 août. — Pub. Mech. Mag., mars 1851, p. 197.) *

488. M. *Th. Mein*, à Londres; perfectionnements dans les machines à imprimer. (8 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 398.)

VAISSEAUX.

489. M. *Macgregor Laird*, à Birkenhead; perfectionnements dans la construction des navires en fer, et moyen de les doubler. (19 janvier.— Pub. Lond. journ. of arts, août 1850, p. 33.)

490. M. *J. Stopperton*, à l'île de Man; nouveaux moyens de faire marcher les vaisseaux. (12 juin.—Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 495.)

491. M. *J. Scott*, à Falkirk; construction des câbles pour la construction et le radoub des vaisseaux. (9 novembre.—Pub. Architects and engineers journ., mai 1851, p. 287.)

492. MM. *Laird* et *Cowper*, à Liverpool, comté de Lancaster; machine pour charger et décharger la cargaison des navires. (19 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 419.)

493. MM. *A. Elmslie* et *G. Simpson*, à Londres; nouveau système de doublage des vaisseaux, et moyen d'embarquer la poudre à canon. (30 novembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 457.)

494. M. *S. Baxter*, à Londres; appareils pour faciliter la marche et la direction des vaisseaux. (12 décembre.— Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 513.)

VAPEUR.

495. M. *E. Baldwin*, de Philadelphie, moyen de générer la vapeur et de l'appliquer à la propulsion des vaisseaux, des locomotives, etc. (19 juin.)

496. M. *Oliver York*, à Boulogne-sur-Mer, en France; procédé de génération de la vapeur dans les locomotives et les chaudières pour la marine et autres. (24 octobre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 359.)

497. M. *Symes Prideaux*, à Southampton; perfectionnements dans les moyens de générer et de condenser la vapeur. (28 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., août 1851, p. 108.)

VASES.

498. M. *R. Winter*, à New-Cross, comté de Kent; vases métalliques pour mesurer et contenir les liquides. (3 juillet.)

VELOURS.

499. M. *Hodgson Gratrix*, à Salford, comté de Lancaster; fabrication des velours et autres tissus à poils. (26 décembre. — Pub. Mech. Mag., juillet 1851, p. 15.)

VENTILATION.

500. M. *A. Wilson*, à Londres; ventilateur perfectionné. (23 mars. — Pub. Lond. journ. of arts, novembre 1850, p. 231.

VERNIS.

501. M. *H. Ashurst*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication des vernis. (18 avril.) *

VERRE.

502. M. *Blinckhorn*, à Sutton, comté de Lancaster; appareils employés dans la fabrication du verre. (11 février.—Pub. Mech. Mag., août 1850, p. 138.)

503. M. *E. Pettitt*, à Birmingham, comté de Warwick; perfectionnements dans la fabrication du verre et des fourneaux employés à cet usage. (25 mai. — Pub. Mech. Mag., novembre 1850, p. 438.)

504. MM. *Hale Thomson* et *R. Mellish*, à Londres; procédés pour couper, étamer et argenter le verre. (22 août. — Pub. Architects and engineers journ., mars 1851, p. 153.)

VÊTEMENTS.

505. M. *Robinson*, à Londres; machine à coudre les vêtements. (7 février. — Pub. Rep. of patent inv., juin 1851, p. 336.)

VIS.

506. MM. *L. Bower* et *Th. Fortune*, à Birmingham, comté de Warwick; machine pour faire les vis, les boulons, les rivets et les clous. (23 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 97.)

VOILES.

507. M. *Preston Cunningham*, à Bury,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

comté de Hants; moyen d'enrouler des voiles de vaisseaux. (30 novembre. — Pub. Mech. Mag., juin 1851, p. 478.)

VOITURES.

508. M. *A. V. Newton*, à Londres; nouveau moyen d'accoupler des voitures et de monter les roues sur les essieux. (28 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, mai 1851, p. 335.)

509. M. *G. Robbins*, à Forrest-Lodge, comté de Southampton; construction des voitures pour chemins de fer. (7 mai. — Pub. Lond. journ. of arts, décembre 1850, p. 308.)

510. M. *E. Sharpe*, à Lancaster; perfectionnements dans la construction des voitures pour chemins de fer. (5 juin. — Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 475.)

511. M. *S. Ellis*, à Salford; machines ou appareils applicables à toute espèce de voitures roulant sur les chemins de fer. (11 juin. —Pub. Mech. Mag., décembre 1850, p. 494.)

512. M. *Coope Haddan*, à Londres; perfectionnements dans la construction des voitures et des roues. (3 juillet. — Pub. Architects and engineers journ., janvier 1851, p. 64.)

513. M. *G. Dunbar*, de Paris; perfectionnement dans le mode de suspension des voitures. (23 juillet. — Pub. Rep. of patent inv., mars 1851, p. 150.)

514. M. *P. Amberger*, de Paris; perfectionnements dans l'application du pouvoir magnétique pour faire mouvoir et arrêter des voitures. (3 octobre.—Pub. Pract. Mech. journ., mai 1851, p. 37.)

515. M. *Delabarre de Nanteuil*, à Londres; moyen de faire marcher les voitures. (2 novembre.)*

516. M. *R. Clyburn*, à Londres; perfectionnements dans la construction des voitures. (2 novembre.)

517. M. *J. Rock*, à Hastings, comté de Sussex; perfectionnements dans la construction des voitures. (9 novembre. — Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 412, 422.)

518. M. *Th. Dunn*, à Pendleton, près Manchester; machine et appareils pour faire marcher les locomotives et les voitures sur les chemins de fer, pour comprimer certaines substances, pour monter et descendre des fardeaux. (19 novembre.—Pub. Mech. Mag., mai 1851, p. 418.)

519. M. *Franklinsky*, à Londres; nouvelles voitures pour le transport des voyageurs. (5 décembre. — Pub. Rep. of patent inv., juillet 1851, p. 33.)

VOLETS.

520. M. *A. V. Newton*, à Londres; perfectionnements dans la construction des volets et contrevents métalliques. (27 décembre.— Pub. Mech. Mag., juillet 1851, p. 19.)

WAGGONS.

521. M. *G. Hazeldine*, à Londres; construction des waggons, voitures et autres véhicules. (23 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 99.)

ZINC.

522. M. *Archibald Brooman*, à Londres; perfectionnements dans la fabrication du zinc et dans les appareils employés à cet usage. (20 avril. — Pub. Lond. journ. of arts, janvier 1851, p. 31.)

523. M. *W. E. Newton*, à Londres; procédé de préparation du zinc et de l'oxyde de zinc, et son application à la composition des divers alliages. (23 juillet. — Pub. Mech. Mag., février 1851, p. 98.)*

PARIS. — IMPRIMERIE DE Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, RUE DE L'ÉPERON, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLXVIII.) OCTOBRE 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — MOULINS.

RAPPORT *fait par M.* Benoît, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un mécanisme pour arrêter et pour mettre en mouvement une paire de meules, sans interrompre la marche du moteur d'un moulin à engrenages, et sur un nouveau boitard, par M.* Mauzaize *aîné, à Chartres.*

Messieurs, les moulins dans lesquels plusieurs paires de meules sont mises en mouvement par un *seul récepteur de force hydraulique* ou autre, à l'aide d'une *roue d'engrenage* horizontale, autour de laquelle les *fers* des meules sont régulièrement distribués, ne constituent pas une invention si moderne qu'on le pense généralement. Déjà, en 1588, *Ramelli* donnait le dessin d'un moulin de deux paires de meules mues à l'aide d'un tambour ambulatoire. En 1629, *Strada de Rosberg,* dans la pl. 95 de son ouvrage, publia la description d'un moulin de quatre paires de meules mues par un manége à bœufs. Peut-être dans le même temps, mais toujours avant 1690, *Gebert* proposa de réunir dans un même beffroi quatre paires de meules à double harnais, mues par un manége central. *De la Garouste* soumit à l'Académie, en 1707, un mécanisme de moulin destiné à faire mouvoir quatre paires de meules à la fois. Dans le tome I^er^ de son *Architecture hydraulique,* publié en 1737, *Belidor* décrit un moulin à deux paires de meules menées par une seule roue à aubes soumise à l'action alternative du flux et du reflux de la mer. En 1777, le colonel *Ducrest* donna la description et le dessin d'un moulin à trois paires de meules mises en mouvement par une seule roue à palettes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

emboîtée par un coursier cylindrique, et dans l'établissement de laquelle il faisait usage d'une vanne plane, pivotant autour d'un axe horizontal. Enfin, dans son grand ouvrage publié en 1783, *Fabre* traite des moulins à simple et à double harnais et à plusieurs paires de meules, et il y donne une table pour faciliter la construction de mécanismes pouvant mener jusqu'à *dix paires* de meules à la fois.

Sans pousser plus loin cette énumération, et si l'on examine, d'ailleurs, le moulin à farine décrit par *Desaguliers,* dans son *Cours de physique expérimentale*, et qu'on regardait, vers 1713, comme l'un des meilleurs moulins d'Angleterre, on est en droit d'affirmer, avec *de Niceville*, qu'*Oliver Evans* sut apprécier et faire adopter dans son pays les projets des ingénieurs français, en les mettant à exécution et en les combinant avec ses inventions particulières, si utiles pour faciliter et perfectionner toutes les opérations relatives à la meunerie proprement dite.

Malgré tant de travaux, et ceux des ingénieurs qui se sont occupés, depuis, du même objet, les moulins à engrenages, à plusieurs paires de meules, les mieux construits, ont laissé jusqu'à ce jour une chose très-importante à désirer. On peut bien, à la rigueur, dans ces moulins modernes, désengrener le pignon d'une meule quelconque pendant que le moulin fonctionne; mais il est impossible de réengrener ce pignon sans arrêter le mouvement de tout le mécanisme du moulin, circonstance qui produit toujours des résultats regrettables soit au point de vue de la perte de temps, soit à celui de la perfection de la mouture.

Ce sont donc, aux yeux de votre comité des arts mécaniques, auquel vous en avez renvoyé l'examen, de bonnes et utiles inventions que le *mécanisme d'embrayage* et de *débrayage,* et le *boitard lubrifieur*, présentés à la Société par M. *Mauzaize* aîné, de Chartres.

Chargé de vous faire connaître ces objets d'une utilité incontestable et de l'honneur de vous présenter les conclusions de votre comité, je me suis transporté dans deux moulins établis sur la rivière d'*Eure*, où ils fonctionnent depuis plusieurs mois sans interruption, et à la satisfaction des meuniers qui les ont introduits dans leur usine.

L'*embrayage* et *débrayage* de M. *Mauzaize* est basé sur un principe déjà appliqué dans quelques usines, et entre autres dans les manufactures de glaces : le frottement de deux troncs de cône s'emboîtant l'un dans l'autre. Le premier est concentrique et *lié à glissement* au fer de la meule, et le second fait corps avec le pignon qui met cette meule en mouvement.

Comme ici le pignon doit continuer à tourner lorsqu'on a dégagé le cône convexe des parois intérieures du cône concave, cette application présentait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des difficultés que M. *Mauzaize* a vaincues très-heureusement, par des moyens dont il a, plus tard, étendu l'application au perfectionnement des *boitards* des moulins à farine.

Une espèce de cuvette annulaire s'emmanche, à demeure, sur l'arbre de la meule et l'entoure à la hauteur du grand rouet central horizontal comme un double manchon. Le moyeu du pignon de la meule est fait de telle sorte que les parois extérieures de la cuvette se logent dans une gorge cylindrique profonde ménagée en dessous, autour de son œil, en laissant de part et d'autre un espace ou *jeu* annulaire convenable. La portion centrale du moyeu plonge ainsi dans la cuvette, sur le fond de laquelle il repose par le bas, et dont il embrasse exactement la paroi intérieure autour de laquelle il peut librement tourner (1).

C'est en contre-bas de la paroi extérieure de la gorge dont il vient d'être question, que le moyeu du pignon se prolonge en un des deux troncs de cône mentionnés, duquel la surface intérieure est parfaitement travaillée au tour.

Il résulte d'abord de cette disposition que, si l'on remplit la cuvette d'huile, la partie centrale du moyeu du pignon sera baignée de toutes parts par ce liquide, de sorte que ce pignon pourra tourner pendant que l'arbre de la meule et la cuvette seront au repos, et cela sans que le frottement développe de la chaleur nuisible, ou qui puisse, en d'autres termes, déterminer le grippement du pignon et de la cuvette.

La partie de l'arbre de la meule, en dessous de la *cuvette*, est embrassée par une *douille* surmontée d'un *tronc de cône* concentrique, tourné extérieurement, de manière à s'adapter parfaitement dans le tronc de cône concave du pignon. Cette douille est emmanchée à glissement sur l'arbre, mais de telle sorte que l'un entraîne nécessairement l'autre dans le mouvement de rotation qu'on vient de lui donner.

Enfin un fort *ressort hélicoïde* très-rampant, à trois spirales, entoure l'arbre de la meule, au-dessous de la douille du cône de friction inférieur, et pose sur une *embase* vissée autour de l'arbre. Celle-ci pouvant être ainsi élevée ou baissée en la tournant avec une clef particulière, il en résulte qu'il est possible de refouler le ressort contre le bas de la douille autant qu'il le faut pour soulever ce tronc de cône et l'appliquer dans celui du pignon, assez fortement pour développer un frottement capable de maintenir leur adhérence lorsque, le pignon étant mis en mouvement, il est ainsi obligé d'entraîner la meule du moulin faisant farine.

(1) L'expérience a prouvé à M. *Mauzaize* qu'il est de la plus grande importance d'intercaler une rondelle et une virole de cuivre entre les surfaces frottantes du pignon et de la cuvette, afin d'économiser l'huile et de rendre beaucoup moins fréquent son renouvellement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans cet état de choses, le pignon de la meule, les cônes de friction, l'arbre, la cuvette et la meule continueront à former en quelque sorte un seul corps, jusqu'à ce qu'un agent extérieur fasse cesser l'adhérence de ces troncs de cône, en pressant le cône inférieur en contre-bas, avec une force capable de vaincre, d'une manière permanente, la poussée du ressort hélicoïde.

M. *Mauzaize* obtient ce résultat au moyen d'un levier manœuvré par une vis, et installé soit au-dessus, soit au-dessous du pignon de la meule. Dans le premier cas, la manivelle de l'écrou de la vis peut être placée auprès de l'*archure ;* dans le second cas, cet écrou est muni d'une poignée annulaire située dans le voisinage de la crapaudine du fer de la meule.

Le levier supérieur est terminé par une fourchette dont les bouts, recourbés, agissent sur le fond d'une gouttière huilée, couronnant une bague qui embrasse, à glissement, l'arbre de la meule. Cette bague est traversée, ainsi que l'arbre, par une clavette appuyant sur le haut d'une tige de fer logée dans un trou percé suivant l'axe de cet arbre. Le bas de cette tige de fer repose sur une autre clavette traversant l'arbre et la douille du tronc de cône de friction inférieur; et, comme les lumières de l'arbre dans lesquelles les clavettes passent librement ont plus de hauteur que ces clavettes n'exigent, celles-ci peuvent se mouvoir, de haut en bas, avec la tige intérieure qui les unit, quand le bout du levier presse sur la bague mentionnée, assez fortement pour refouler le ressort hélicoïde. De là résulte évidemment le débrayage des troncs de cône, et par suite l'interruption du mouvement de la meule correspondante, bien que son propre pignon ne cesse pas de tourner dans la cuvette de l'arbre.

Le levier inférieur est construit en deux pièces de fer symétriques, boulonnées ensemble, pour former autour de l'arbre de la meule une sorte de collier occupant le milieu de sa propre longueur. Il produit le débrayage par l'intermédiaire d'une coquille oscillante, annulaire, qu'il embrasse librement et dont le collier reçoit les pivots, en appuyant sur des galets distancés par un anneau libre armé de leurs petits essieux. Pour cela, l'ensemble de cet anneau et des galets est compris entre cette coquille et une embase vissée en saillie, autour du pied de la douille du tronc de cône de friction inférieur sur laquelle il repose.

Il est évident que, dans l'un et l'autre mode de construction, dès qu'on détourne l'écrou de la vis du levier pour faire cesser sa pression sur le tronc de cône de friction inférieur, le ressort hélicoïde le relève et finit par le serrer contre le tronc de cône supérieur assez fortement pour que, si le pignon tourne, il entraîne de nouveau la meule dans son mouvement.

Tel est, messieurs, le *mécanisme d'embrayage et de débrayage* adapté, par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Mauzaize*, aux moulins à engrenages que j'ai vus fonctionner, et qui a été très-bien exécuté par M. *Leconte*, mécanicien, à Chartres.

Le premier système de levier est appliqué à deux paires de meules, chez M. *Guerrier Langlois*, au moulin de Savonnières, à Épernon, et le second système chez M. *Raveneau*, au moulin de la Forte-Maison, commune de Saint-Prest. Trois autres mécanismes fonctionnent dans trois autres moulins, à la satisfaction des propriétaires.

M. *Mauzaize* ayant reconnu, par expérience, les bons effets de la *cuvette annulaire* pleine d'huile, du mécanisme dont je viens de vous entretenir, conçut l'idée de l'appliquer aux *boitards* des meules, si faciles à s'échauffer au grand détriment du moulin et de la mouture. Cinq boitards perfectionnés, construits aussi par M. *Leconte*, ont été placés dans trois usines différentes, et y donnent les meilleurs résultats.

D'après tout ce qui précède, il suffira, pour vous faire connaître cette seconde invention, de vous dire que, dans le corps du *boitard lubrifieur*, une gorge profonde, annulaire est ménagée pour recevoir les parois d'une *cuvette* arrêtée, à demeure, vers le haut de l'arbre ou *fer* de la meule. De cette manière, la partie centrale du boitard, dans laquelle sont placés les *grains* et les *coins* de pression et de règlement de ce fer, plonge dans un *bain d'huile* qui couvre le fond de la cuvette. L'étoupe graissée et huilée qu'on employait auparavant est entièrement supprimée; car l'effet de la capillarité et du mouvement de rotation de la cuvette suffit pour faire monter l'huile dans les joints d'assemblage des grains et des coins, et lubrifier si parfaitement le collet de l'arbre, qu'il ne présente jamais la moindre trace d'échauffement.

Tels sont, messieurs, les objets dont le comité des arts mécaniques m'a donné mission de vous entretenir, persuadé que vous en apprécierez l'importance comme elle l'a été à l'exposition universelle de Londres, où une médaille leur a été décernée : il m'a chargé de conclure à ce que vous approuviez 1° le *mécanisme à débrayer et à embrayer* les meules d'un moulin à engrenages, sans arrêter le mouvement de l'usine; 2° le *boitard lubrifieur;* à ce que des remercîments soient adressés à M. *Mauzaize*, pour la communication qu'il vous a faite de ces deux inventions, et enfin à ce que vous lui accordiez la publicité de votre *Bulletin*, en y insérant le présent rapport et en y donnant le dessin des appareils dont il s'agit avec une légende (1).

Signé BENOÎT, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 22 octobre 1851.

(1) Nous donnerons, dans le prochain numéro du *Bulletin*, la description et la gravure du mécanisme de M. *Mauzaize.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARMES A FEU.

RAPPORT *fait par M.* Laboulaye, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un nouveau moyen de sûreté pour les armes à feu présenté par M.* Fontenau, *à Nantes.*

M. *Fontenau*, de Nantes, a communiqué, il y a quelques mois, à la Société un moyen de sécurité pour les armes à percussion. On sait que ce système consiste essentiellement dans l'emploi d'une vis placée dans la tête du chien du fusil, et qui vient percuter sur la capsule.

On comprend que ce système n'est bon qu'autant que la vis ne peut, soit par défaut de fabrication, soit par usure, tourner par l'effet des chocs répétés, et par suite occasionner des ratés nombreux.

Encouragé par votre approbation, M. *Fontenau* s'est proposé de faire disparaître cet inconvénient que l'usage, au reste, ne lui avait pas encore indiqué.

A cet effet, il perce un trou à travers la vis et y chasse une petite cheville en bois préalablement imprégnée d'huile. Le bois, dont les extrémités se façonnent d'elles-mêmes en faisant tourner la vis, assure, par son élasticité, une adhérence suffisante à la vis et fait disparaître tout danger de la voir remonter d'elle-même.

Les applications de cette disposition ingénieuse ne nous paraissent pas devoir être limitées au cas actuel; dans bien des mécanismes, ce moyen peut être utile, en assurant, par une disposition bien simple, le frottement *gras* d'une vis dans son écrou.

Nous proposons donc à la Société de remercier M. *Fontenau* de sa communication, et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé CH. LABOULAYE, *rapporteur.*

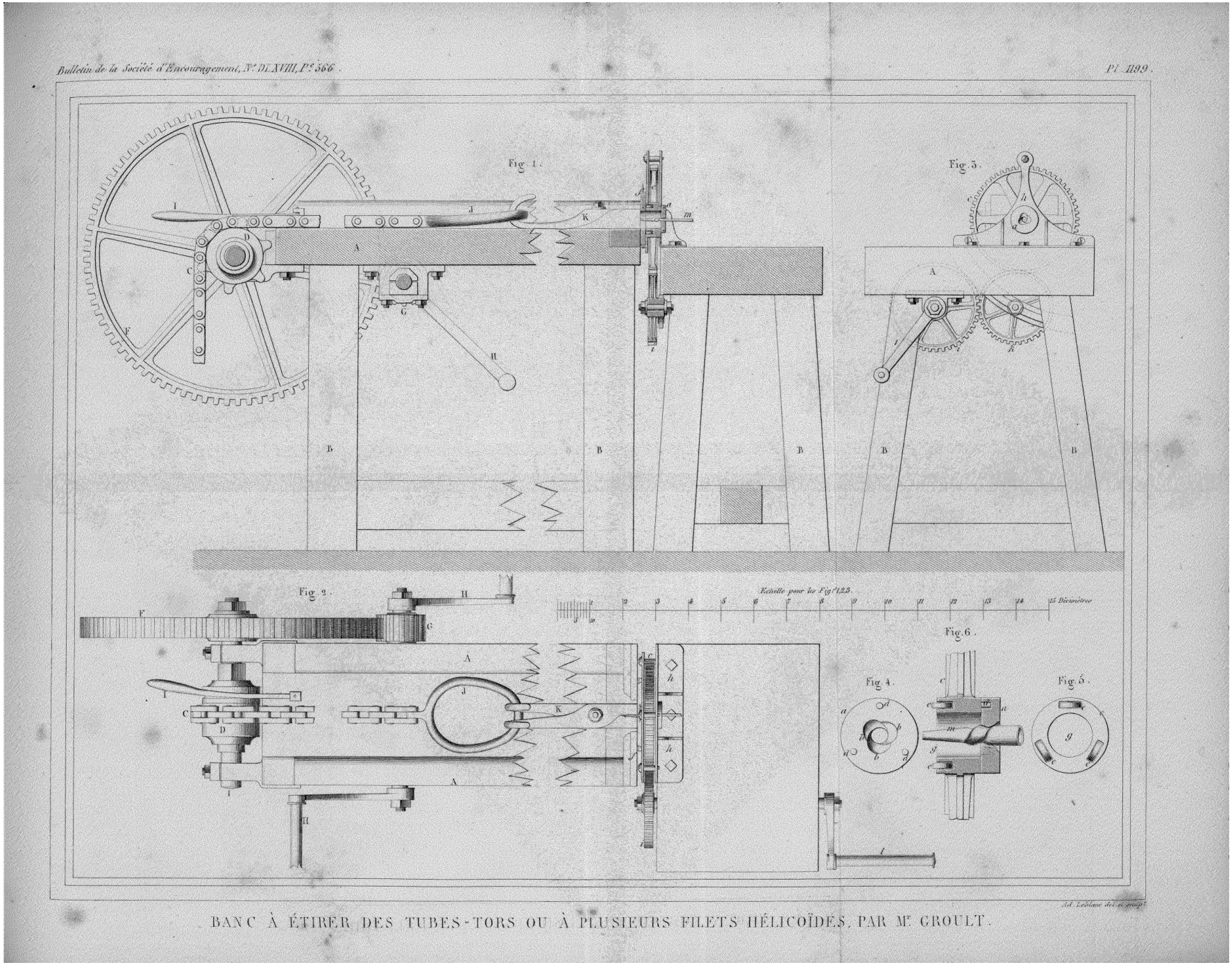
Approuvé en séance, le 22 octobre 1851.

RAPPORT *fait par M.* Laboulaye, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un nouveau moyen de sûreté pour les armes à feu présenté par M.* Chauvot, *à Châlons-sur-Saône.*

M. *Chauvot*, à Châlons-sur-Saône, soumet à la Société un perfectionnement pour les armes à feu consistant en un système de cheminée de sûreté destiné à rendre, à volonté, l'arme inoffensive, comme aussi à la mettre en état de faire feu très-rapidement.

A cet effet, il adapte à la cheminée, dont l'extérieur est fileté en vis, un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc dec. et sculp.

BANC À ÉTIRER DES TUBES-TORS OU À PLUSIEURS FILETS HÉLICOÏDES, PAR M.r GROULT.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

petit écrou en acier qui tourne facilement au doigt. Veut-on mettre l'arme en état de faire feu, on tourne l'écrou jusqu'à ce qu'il descende sur la base de la cheminée; veut-on, au contraire, désarmer, on tourne l'écrou, qui remonte vers le haut de la cheminée, et si, par un accident quelconque, le chien s'abat, il frappe sur l'écrou, ne peut atteindre la capsule, et le coup ne part pas.

On voit combien est simple une disposition qui peut permettre d'éviter bien des accidents, pour peu que le chasseur ait de prudence. La Société d'encouragement, qui s'est intéressée bien souvent à tous les moyens qui peuvent permettre d'atteindre un but si désirable, prêtera, nous pensons, avec plaisir, à M. *Chauvot* la publicité de son *Bulletin*, dans l'espoir que, dans la pratique, une disposition simple, peu coûteuse, sera généralement adoptée.

Sans doute, comme dans le système de M. *Fontenau*, avec lequel celui de M. *Chauvot* a quelque analogie, il faut que le chasseur songe à mettre son fusil hors d'état de faire feu au moment où un accident peut arriver; mais le moyen est si simple, qu'on doit penser que l'habitude d'en faire un fréquent usage pourra se prendre facilement.

En conséquence, le comité des arts mécaniques a l'honneur de vous proposer

1° De remercier M. *Chauvot* de sa communication;

2° De faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin*, et d'y joindre le dessin de la cheminée de sûreté.

Signé Ch. Laboulaye, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 22 octobre 1851.

TUBES.

Description *d'un banc à étirer des tubes tors ou à plusieurs filets hélicoïdes; par M.* Groult, *rue Fr.pillon*, 7 *et* 9.

Nous avons publié, dans le *Bulletin* de juillet dernier, p. 384, un rapport de M. *Calla* sur un système de tubes tors présentés à la Société par M. *Groult.* Nous donnons aujourd'hui la description de la machine employée à cet usage, qui est simplement un banc à étirer, bien connu dans tous les ateliers de construction, avec cette différence que la filière, au lieu d'être fixe et de donner des tubes droits, prend ici un mouvement de rotation sur son axe, ce qui produit des tubes tors.

La fig. 1, pl. 1199, est une section longitudinale d'un banc à étirer les tubes tors, monté de toutes ses pièces : il a été brisé vers la moitié de sa longueur, afin de ne pas augmenter les dimensions de la planche.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 2. Le même vu en plan.

Fig. 3. Élévation vue par le bout, du côté des engrenages de la filière.

Fig. 4. Filière mobile vue en dessus.

Fig. 5. La même vue en dessous.

Fig. 6. Section verticale de la filière, dans laquelle est engagé un bout de tube tors.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans toutes les figures, dont les trois dernières sont dessinées sur une plus grande échelle.

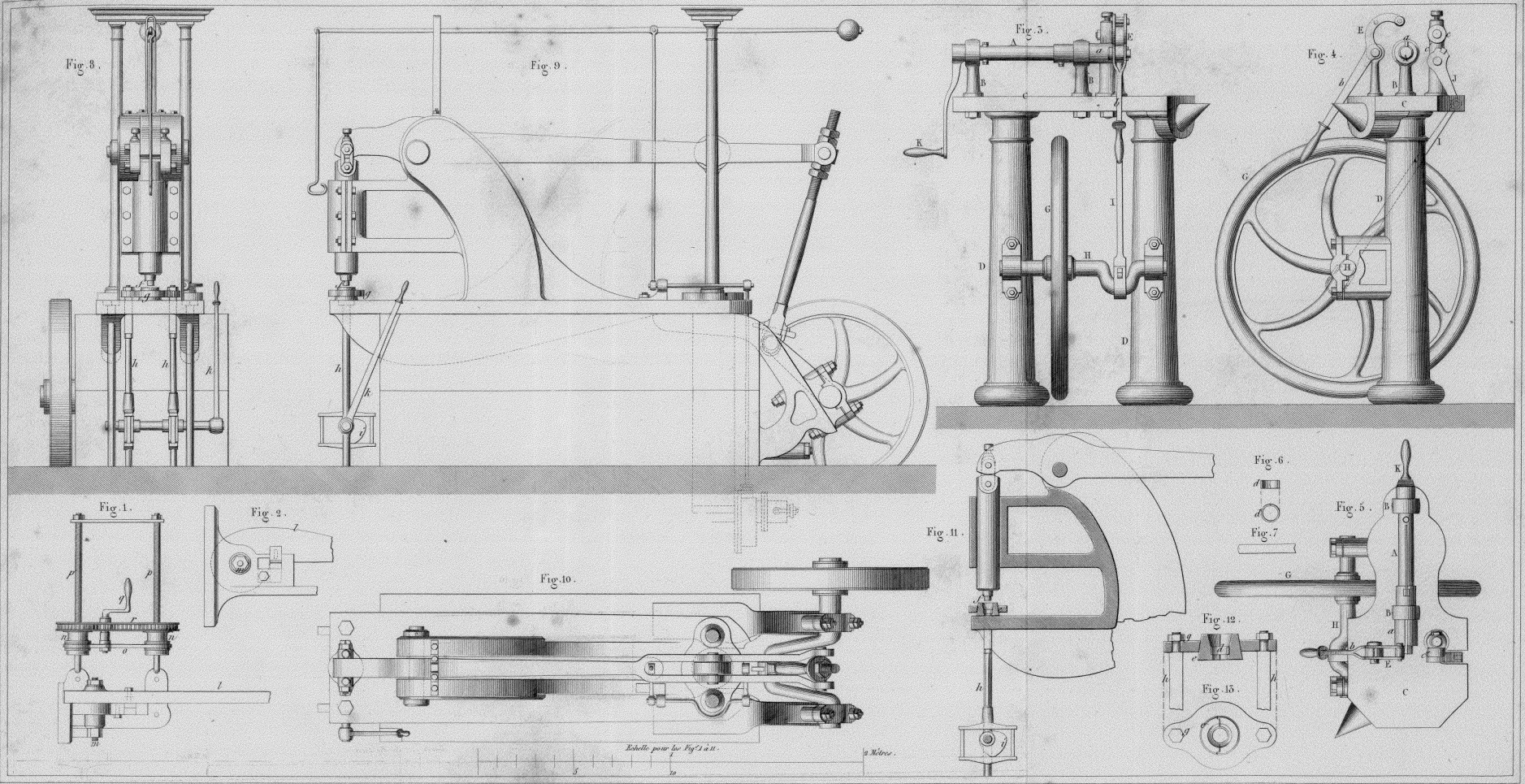
A, banc à étirer. BB, pieds du banc. C, chaîne à la *Vaucanson* passant sur un manchon à alluchons D monté sur un axe E, à l'extrémité et en dehors du banc. Sur cet axe est montée une grande roue dentée F, dans laquelle engrène un pignon G, qu'on fait tourner à l'aide de deux manivelles H H. I, levier de débrayage faisant passer le manchon D tantôt sur la partie carrée, tantôt sur la partie cylindrique de l'arbre E, selon que l'on veut permettre ou interdire le mouvement de l'étirage. J, anneau attaché à la chaîne C. K, pince à crochet qui saisit le tube à étirer.

a, filière ayant la forme d'un disque, de diamètre variable, suivant la grosseur des tubes à étirer. L'ouverture centrale de la filière porte trois filets *b b* unis, striés ou perlés, pour produire, à volonté, des tubes perlés ou ornementés.

Cette filière se chausse dans le moyeu d'une roue dentée *c*, et vient s'y adapter par des repères *d d*, de manière à faire corps avec elle. La face opposée du moyeu porte des galets *e e* qui, par le mouvement de rotation que prend la filière, roulent contre la plaque *f*. Dans ce moyeu est ménagée une cavité *g* pour le passage du tube à étirer : il s'appuie, par ses joues, sur deux supports *h h*. La roue *c* est mise en mouvement, ainsi que la filière *a*, par la roue *i*, qu'on fait tourner à l'aide de la manivelle *l* et de la roue intermédiaire *k*.

Fonctions de la machine. Pour étirer un tube tors avec le banc disposé comme nous venons de le dire, on passe dans son intérieur une tige ou mandrin en acier; on fait traverser au centre de la filière *a* le bout effilé de cette tige et du tube, et on saisit ce bout avec la pince K, comme on le voit dans le plan, fig. 2; alors on tourne les manivelles d'étirage H H, en même temps qu'un autre ouvrier fait agir la manivelle *l* pour opérer la rotation de la filière. C'est le mouvement combiné d'étirage et de rotation de la filière qui produit le tube tors ou à filets hélicoïdes. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



APPAREILS POUR FABRIQUER LES BAGUES OU VIROLES DESTINÉES À FIXER LES TUBES DANS LES FONDS DES CHAUDIÈRES À VAPEUR, PAR M.r LEMAITRE.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

DESCRIPTION *de plusieurs appareils pour fabriquer les viroles ou bagues destinées à fixer les tubes dans les fonds des chaudières à vapeur; par feu M.* Lemaitre.

Les chaudières tubulaires, employées dans les locomotives, ont besoin d'une grande solidité pour résister à l'usure produite par le passage de la flamme dans les tuyaux et par les vibrations qu'elles éprouvent.

Pour réunir d'une manière invariable les tubes aux deux fonds des chaudières, on emploie des bagues ou viroles métalliques, qu'on fait ordinairement en brasant le joint du métal après l'avoir contourné, et avoir rapproché les deux bouts coupés en sifflet et appuyés l'un sur l'autre; on les tourne ensuite pour les arrondir le plus exactement que possible. Ce mode d'opérer est long et dispendieux, et les bagues ainsi faites sont peu solides, parce qu'il arrive souvent qu'au tournage la soudure se découvre, et le joint alors ne tient plus.

M. *Steiner*, breveté le 27 février 1847, a cherché à remédier à ces inconvénients en découpant, dans une planche de métal, des rondelles qui, après l'emboutissage dans des matrices de différents calibres, forment des bagues qui sont amenées au diamètre correspondant à l'intérieur des tubes des chaudières; on leur donne la forme évasée nécessaire en les soumettant à l'action d'un balancier qui, par le refoulement du bord supérieur de la bague, lui fait épouser la forme de la matrice.

La bague a pris alors les formes et les dimensions nécessaires; il ne reste plus qu'à la percer par le fond, ce qui s'exécute à l'aide d'un découpoir disposé à cet effet.

Cette fabrication se fait à froid, mais on l'active beaucoup en la faisant à chaud, après les premières passes d'emboutissage.

Au lieu d'emboutir les viroles, M. *Steiner* propose de les agrafer. A cet effet, il découpe une bande de tôle dont la largeur correspond à la hauteur que l'on veut donner à la bague et la longueur au développement de celle-ci. Cette bande ainsi préparée est ensuite portée à une machine à cintrer, qui en rapproche les deux bouts de manière à pouvoir les agrafer. L'opération est terminée par une passe dans une matrice, pour amener la bague déjà contournée à un diamètre définitif.

M. *Lemaitre* a pris, le 13 décembre 1847, un brevet pour un nouveau procédé de fabrication des bagues, dont les produits ont été présentés par lui à la Société dans la séance du 11 avril 1849.

Ce procédé consiste à découper d'abord une bande métallique, à la longueur voulue, au moyen de la cisaille dont on voit un fragment représenté en plan et en élévation, fig. 1 et 2, pl. 1200. Cette cisaille *l*, mobile sur l'axe *m*,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

coupe la bande à la longueur voulue, longueur qui est réglée par les deux écrous *n n*, réunis par une traverse *o*, contre laquelle s'appuie la bande; on fait avancer ou reculer cette traverse à l'aide des écrous qui cheminent le long de deux vis *p p*; à cet effet, on tourne une manivelle *q* montée sur un pignon dont les dents s'engagent dans les maillons d'une chaîne sans fin *r*, embrassant deux poulies qui font corps avec les écrous. La bande ainsi découpée est chauffée ensuite, pour l'enrouler autour d'un mandrin cylindrique formé par l'extrémité d'un axe en fer auquel on imprime un mouvement de rotation. On obtient ainsi une virole dont les bords se joignent, et qui est enfoncée, à l'aide d'un poinçon, dans une matrice ayant exactement le diamètre extérieur de la bague, et la soudure se fait dans toute son étendue avec une grande précision; de plus, la pièce est parfaitement ronde à l'extérieur comme à l'intérieur, et son dressage sur le tour est supprimé. Ce procédé procure une économie notable sur la main-d'œuvre et sur la matière première.

La fig. 3 représente une élévation latérale de l'appareil à enrouler ou à contourner les viroles; la fig. 4 est une vue par le bout du côté du mandrin autour duquel l'enroulement s'effectue. La fig. 5 montre l'appareil vu en plan.

Cette machine se compose d'un arbre horizontal en fer A porté par deux supports B B au-dessus d'une table en fonte C qui est élevée sur des colonnes D D. A l'une des extrémités de cet arbre est ménagé un renflement *a* destiné à recevoir le métal à contourner; ce renflement peut être remplacé par un manchon rapporté sur le bout de l'arbre. Au-dessus de ce renflement, on fixe un guide en fer ou en acier E qui, étant appuyé sur ce dernier, à l'aide d'un levier *b* muni d'une poignée, ne laisse entre le mandrin et la circonférence du manchon qu'un léger espace correspondant à l'épaisseur même de la bande de métal, fig. 7, que l'on veut recourber : celle-ci, sortant rouge du four dans lequel elle a été chauffée, est apportée par des tenailles entre les rouleaux *c c'*, dont le dernier porte un petit ergot qui saisit la bande; pour la faire avancer, on tourne à la main le volant G, sur l'axe coudé H duquel est montée une bielle I, qui s'articule avec le levier J faisant corps avec le rouleau *c'*. La bande est prise ensuite entre le mandrin et son guide; dès que son extrémité est en place, on imprime un mouvement de rotation à l'arbre A au moyen de la manivelle K, et, après la révolution opérée, on obtient la virole telle qu'on la voit en coupe et en plan, fig. 6.

Cet enroulement s'effectue très-rapidement; par conséquent, la bague *d* est encore suffisamment chaude à sa sortie pour être soumise immédiatement à l'action de la machine, où elle doit prendre sa forme circulaire et se rappro-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cher assez pour que les bouts se touchent. Cette machine, qui a quelque analogie avec les machines à percer ordinaires, est représentée en élévation vue de face, fig. 8, en élévation latérale, fig. 9, et en plan, fig. 10.

La bague est portée au-dessus d'une matrice conique *e*, qu'on voit en coupe, fig. 11. En engageant dans cette matrice le poinçon *f*, il forcera la bague à descendre en se serrant sur lui ; celle-ci est alors fermée, et ses deux bouts se rapprochent et se soudent.

La bague est ensuite retirée de la matrice, et le travail, qui se fait avec une grande rapidité, est alors achevé. Dans cet état, la bague peut être directement employée à fixer les tubes sur les fonds des chaudières.

Les bandes métalliques employées pour cette fabrication sont, préalablement, un peu amincies sur leurs bords, afin de faciliter l'entrée des bagues dans les tubes. M. *Lemaitre* se sert, pour obtenir cette réduction d'épaisseur, d'un laminoir dont les cannelures ont exactement la forme que l'on veut donner à la section de ces bandes. Si les viroles doivent avoir un rebord saillant à la base opposée au chanfrein, on l'obtiendra avec la même facilité.

Les matrices en acier sont plus épaisses que les bagues n'ont de hauteur ; pour présenter de l'entrée, elles sont coniques d'abord, afin que, pendant le mouvement d'abaissement du mandrin, la bague rentre successivement dans toute sa circonférence à la fois ; elle tend naturellement à prendre ainsi, sans effort, la forme exactement circulaire qu'elle a réellement quand elle est arrivée au bas de la contre-matrice, qui sert en même temps d'assise à la première et de buttoir à la virole.

L'auteur a apporté des modifications à son procédé en simplifiant le travail, et le rendant plus prompt et plus facile : elles consistent à composer la matrice de deux pièces se joignant parfaitement, et qui, en s'ouvrant, permettent de retirer la virole lorsqu'elle est moulée.

La fig. 12 représente une élévation verticale, et la fig. 13 le plan d'une matrice formée de deux parties symétriques alésées intérieurement et tournées à l'extérieur. Lorsque les deux parties sont rapprochées, leur face se joint, et coïncide exactement, comme si la matrice était d'une seule pièce ; pour les maintenir en contact, elles sont embrassées par une bride en fer ou en fonte *g* qui, à l'aide de deux tiges verticales *h h*, peut être soulevée ou baissée à volonté.

Il résulte de cette disposition que, lorsqu'on élève la bride d'une certaine quantité, la matrice, tout en restant posée sur le tas qui la porte, peut s'ouvrir, et permettre alors à la virole qui y a été enfoncée d'en sortir librement.

Pour que l'opération s'effectue d'une manière rapide et régulière, on a dis-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

posé le mécanisme de telle sorte que la bride monte ou descend parallèlement à elle-même. A cet effet, les deux tringles *h h* se prolongent dans le bas pour communiquer à deux cames *i i* montées sur un même arbre, et qu'on fait tourner à l'aide d'un levier à poignée *k;* de cette manière, les tringles sont alternativement soulevées et abaissées. Par conséquent, dès qu'on veut introduire une virole dans la matrice, on rapproche les deux parties de celle-ci en faisant descendre la bride, qui la serre très-fortement; on fait également descendre, à son tour, le poinçon *f*, qui force la virole à s'enfoncer jusque vers le bas, où elle rencontre une portée qui lui sert de point d'appui.

La virole prend donc ainsi la forme rigoureuse et parfaitement ronde de la matrice avec le faible biseau qui est ménagé sur le bord inférieur pour servir d'entrée dans le tube. Au lieu de faire le joint en ligne droite, ce qui, en chassant la virole dans son tube, pourrait la faire gauchir, M. *Lemaitre* a eu l'idée de l'obliquer soit en ligne courbe, soit en ligne brisée. (*Voy.* fig. 6.)

(D.)

ARTS CHIMIQUES. — POTASSES.

DESCRIPTION *d'un procédé pour reconnaître la quantité de soude contenue dans les potasses, par M.* Pesier.

Dans un rapport inséré au *Bulletin* de septembre dernier, p. 516, M. *Gaultier de Claubry* a rendu compte, au nom du comité des arts chimiques, d'un procédé à l'aide duquel M. *Pesier* détermine la quantité de soude contenue dans les potasses du commerce. Le rapport concluait à la publication de la description du procédé et de l'instrument employés par l'auteur.

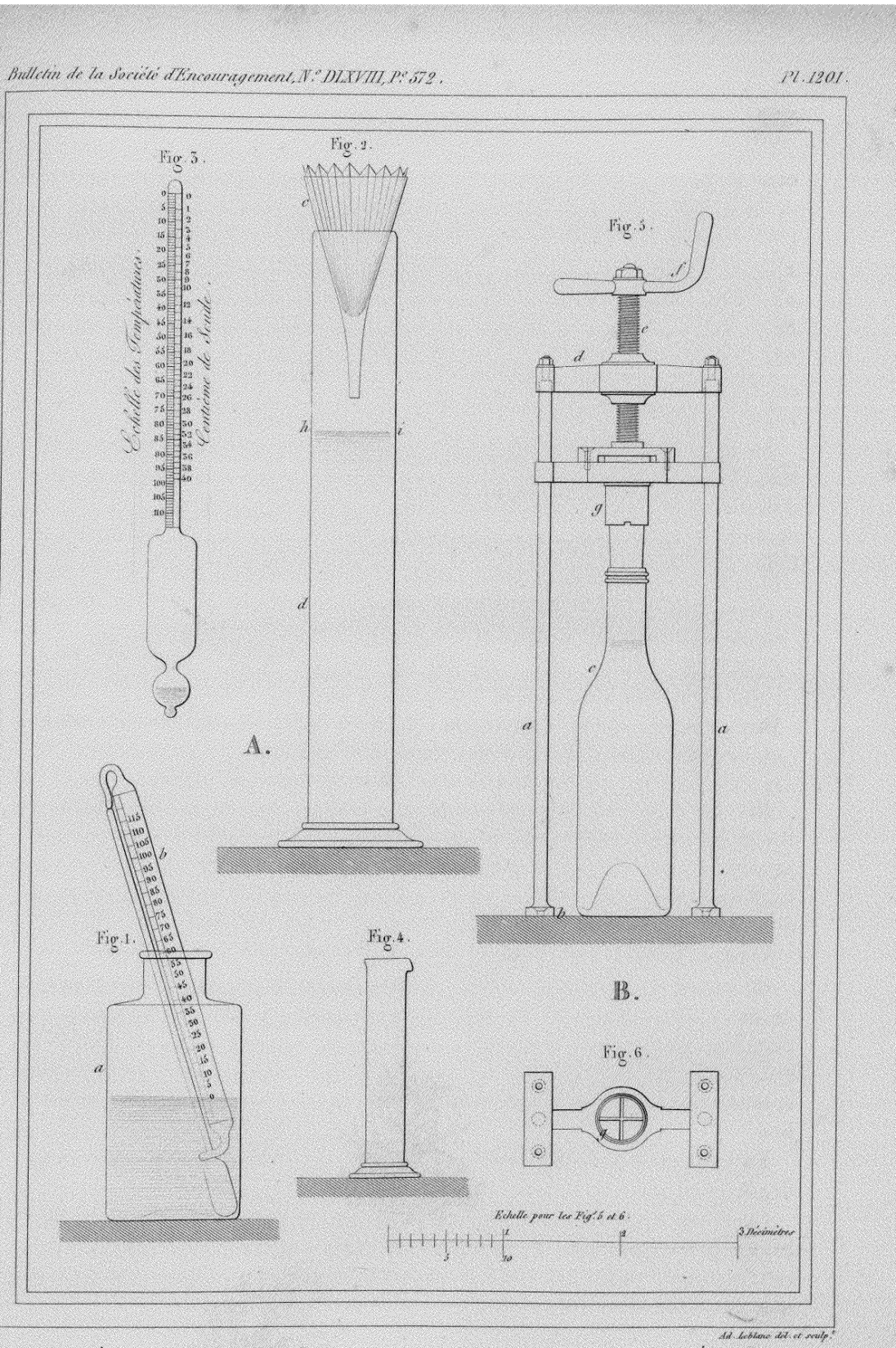
Voici en quoi consiste le procédé de M. *Pesier :*

On prend, dans les barils, de la potasse soit en fragments, soit en poudre; on mêle ces échantillons de manière à avoir une moyenne du produit; on pèse 50 grammes de cette matière, qu'on jette dans le flacon *a*, fig. 1, pl. 1201, qui est un col droit de la capacité de 600 grammes environ; on la couvre approximativement de 200 grammes d'eau, et on agite pour faciliter la solution.

En y ajoutant de l'acide sulfurique, il y produira une effervescence et un dépôt de sulfate de potasse.

Quand le dégagement des gaz cessera, on ne versera plus que goutte à goutte de l'acide étendu d'eau pour arriver à la neutralisation exacte de l'alcali; on saura qu'elle est atteinte lorsque la liqueur ne changera plus la couleur du papier de tournesol rouge ni celle du papier blanc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.

A. NATROMÈTRE, INSTRUMENT POUR RECONNAITRE LA QUANTITÉ DE SOUDE CONTENUE DANS LES POTASSES, PAR M.r PESIER. B. PRESSE À BOUCHER LES BOUTEILLES DE CONSERVES ALIMENTAIRES PAR M.r MANSONNIER.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Comme la réaction produit de la chaleur et qu'il est nécessaire de ramener à la température de l'atmosphère pour opérer plus vite, on plonge le vase dans de l'eau de puits et on l'agite de temps en temps; on le retirera lorsqu'un thermomètre *b* qu'on aura introduit dans la solution y indiquera à peu près le même degré qu'il marquait dans l'air. Si la température était descendue trop bas, la chaleur de la main suffirait pour la faire revenir au degré voulu. Après quelques minutes d'agitation à la température ambiante, on décante, on jette le liquide par parties sur un petit filtre de papier joseph *c*, fig. 2, qu'on place au-dessus de l'éprouvette à pied *d*.

Pour atteindre le niveau *h i* et en même temps pour entraîner le sulfate de soude encore mêlé au dépôt, on lave celui-ci, en plusieurs fois, avec une solution saturée de sulfate de potasse.

Dès que le volume de 300 c. c. est complété, on enlève le filtre *c*, on ferme l'orifice de l'éprouvette avec la main, et on la secoue fortement pour mêler les différentes couches de liquide. Cela fait, on saisit le natromètre, fig. 3, par son extrémité supérieure, et on le laisse s'enfoncer doucement dans la solution. Si la potasse essayée est pure, on lira sur l'échelle de gauche, en dessous de l'élévation produite par la capillarité autour du tube, le degré de température auquel on a fait l'expérience.

Si, au contraire, elle contient de la soude, on trouvera quelques degrés en sus, dont le nombre, mis en regard de l'échelle sodique qui est contiguë, se transforme, de l'autre côté, en centièmes de soude.

Lorsque la soude trouvée sera abondante, on devra former une seconde fois le volume de 300 c. c. en lavant le dépôt et le filtre avec de la solution saturée de sulfate de potasse, et on ajoutera la quantité qu'indiquera le natromètre à celle qu'il aura donnée primitivement.

Pour déterminer la proportion de soude contenue dans une lessive, on peut se servir de la liqueur provenant de l'essai alcalimétrique; il suffit, lorsqu'elle a été sursaturée, d'y laisser tomber quelques gouttes de potasse; puis on y ajoute un excès de sulfate de potasse en poudre fine; on remue quelques instants, et on filtre presque aussitôt. Après avoir formé le volume de 300 c. c., on y plonge le natromètre, lequel indique directement en kilogrammes l'oxyde de sodium par hectolitre de lessive.

Il est facile de savoir, en consultant la table n° 1, combien de degrés alcalimétriques correspondent à la quantité de soude trouvée, et par suite la dose de la potasse titrante. Cette table, qui évite tout calcul, fait connaître le nombre de degrés alcalimétriques, la quantité de carbonate, de chlorure et de sulfate correspondant à chaque centième de soude.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Table n° 1.

Soude (ox. de sod.) trouvée.	Degrés alcalimétriques du commerce.	Carbonate de soude sec.	Chlorure de sodium.	Sulfate de soude.	Soude (ox. de sod.) trouvée.	Degrés alcalimétriques du commerce.	Carbonate de soude sec.	Chlorure de sodium.	Sulfate de soude.
1 représente	1,57	ou 1,70	ou 1,87	ou 2,28	30 représ.	47,09	ou 51,22	ou 56,29	ou 68,46
2	3,14	3,41	3,75	4,56	31	48,65	52,92	58,17	70,74
3	4,71	5,12	5,63	6,84	32	50,22	54,63	60,05	73,02
4	6,28	6,83	7,50	9,13	33	51,79	56,34	61,92	75,31
5	7,85	8,53	9,38	11,41	34	53,36	58,05	63,80	77,59
6	9,42	10,24	11,26	13,69	35	54,93	59,75	65,67	79,87
7	10,99	11,95	13,13	15,97	36	56,50	61,46	67,55	82,15
8	12,55	13,66	15,01	18,25	37	58,07	63,17	69,43	84,44
9	14,12	15,36	16,89	20,54	38	59,64	64,88	71,30	86,72
10	15,69	17,07	18,76	22,82	39	61,21	66,58	73,18	89,00
11	17,26	18,78	20,64	25,10	40	62,78	68,29	75,06	91,28
12	18,83	20,49	22,52	27,38	41	64,35	70,00	76,93	93,56
13	20,40	22,19	24,39	29,66	42	65,92	71,70	78,81	95,85
14	21,97	23,90	26,27	31,95	43	67,49	73,41	80,69	98,13
15	23,54	25,61	28,15	34,23	44	69,06	75,12	82,56	100,41
16	25,11	27,32	30,03	36,51	45	70,63	76,83	84,44	
17	26,68	29,02	31,91	38,79	46	72,20	78,53	86,32	
18	28,25	30,73	33,77	41,08	47	73,77	80,24	88,19	
19	29,82	32,44	35,65	43,36	48	75,34	81,95	90,07	
20	31,39	34,14	37,53	45,64	49	76,91	83,66	91,95	
21	32,96	35,85	39,40	47,92	50	78,48	85,36	93,82	
22	34,53	37,56	41,28	50,20	51	80,05	87,07	95,70	
23	36,10	39,27	43,16	52,49	52	81,62	88,78	97,58	
24	37,67	40,97	45,03	54,77	53	83,19	90,49	99,45	
25	39,24	42,68	46,91	57,05	54	84,76	92,19		
26	40,81	44,39	48,79	59,33	55	86,33	93,90		
27	42,38	46,09	50,66	61,63	56	87,89	95,61		
28	43,95	47,80	52,54	63,90	57	89,46	97,31		
29	45,52	49,51	54,42	66,18	58	91,03	99,02		

La table n° 2 indique la dose de carbonate de potasse représentée par chaque degré de l'alcalimètre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Table n° 2.

Degrés alcalimétriques.	Carbonate de potasse.	Degrés alcalimétriques.	Carbonate de potasse.	Degrés alcalimétriques.	Carbonate de potasse.
1 représente	1,41	25 représentent	35,26	49 représentent	69,11
2	2,82	26	36,67	50	70,52
3	4,23	27	38,08	51	71,93
4	5,64	28	39,49	52	73,34
5	7,05	29	40,90	53	74,75
6	8,46	30	42,31	54	76,16
7	9,87	31	43,72	55	77,57
8	11,28	32	45,13	56	78,98
9	12,69	33	46,54	57	80,39
10	14,10	34	47,95	58	81,80
11	15,51	35	49,36	59	83,21
12	16,92	36	50,77	60	84,62
13	18,83	37	52,18	61	86,03
14	19,74	38	53,59	62	87,44
15	21,15	39	55,00	63	88,85
16	22,56	40	56,41	64	90,26
17	23,97	41	57,82	65	91,67
18	25.38	42	59,23	66	93,08
19	26,79	43	60,65	67	94,49
20	28,21	44	62,06	68	95,90
21	29,62	45	63,47	69	97,31
22	31,03	46	64,88	70	98,73
23	32,44	47	66,29	71	100,13
24	33,85	48	67,70		

Lorsqu'en opérant sur 50 grammes d'alcali dont le litre a été reconnu de 60°, par exemple, on a trouvé 8 centièmes de soude, on saura, par la table n° 1, combien cette quantité représentera de chlorure, de sulfate ou de carbonate. En regard des 8 centièmes trouvés, on voit que ces 8 centièmes de soude font 12°,55 à l'alcalimètre, et proviennent de 13,66 de carbonate de soude, ou de 15,01 de chlorure de sodium, ou de 18,25 de sulfate de soude, ce qui indique que la matière essayée contient cette proportion de l'un ou de l'autre de ces sels en 100 parties. Pour l'application aux alcalis titrants, dès qu'on a appris que 8 centièmes de soude donnent 12°,55, en retranchant 12°,5 des 60° trouvés, on a 47°,5 seulement dus à la potasse. La table n° 2 montre que ces 47°,5 peuvent être produits par 66,99 de carbonate de potasse ; en effet, 47° représentent 66,29 de carbonate de potasse et les 5 dixièmes de degré 0,705. L'addition de 66,29 et de 0,705 donne bien 66,995.

Si l'on veut consulter les tables lorsque l'essai natrométrique a été pratiqué sur des lessives, sur 50 cent. cubes de liqueur, on doit, auparavant, multiplier par 10 la quantité de soude trouvée, car le degré alcalimétrique se rapporte

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à 100 parties de matières, et l'essai n'a été fait que sur le dixième de la quantité à employer pour que le natromètre indique des centièmes.

La fig. 4, pl. 1201, représente une petite mesure contenant une quantité d'acide sulfurique à 66°, pour décomposer la potasse dans le procédé d'analyse exacte et de la transformation des sels en sulfates.

ARTS ÉCONOMIQUES. — BIBERONS.

Rapport *fait par M.* Herpin, *au nom du comité des arts économiques, sur une teterelle et un biberon présentés par M.* Thier, *passage Choiseul.*

Il y a un grand nombre de circonstances par suite desquelles l'allaitement naturel ne peut pas avoir lieu d'une manière convenable.

Tantôt c'est l'enfant qui est trop faible et qui n'a pas la force d'attirer dans sa bouche le lait dont il a besoin pour se nourrir, ou bien qui est atteint de maladies contagieuses qui pourraient se communiquer à la nourrice; tantôt c'est la mère dont le sein est engorgé, douloureux, gercé, altéré, ou souvent mal conformé, de telle sorte que l'enfant ne peut y appliquer exactement la bouche, et, lorsqu'il veut faire le vide ou sucer, l'air pénètre dans sa bouche au lieu du lait, et l'enfant s'épuise en efforts inutiles.

On a imaginé, depuis longtemps, un grand nombre d'appareils pour faciliter l'allaitement naturel et même pour y suppléer au besoin; mais, il faut bien le dire, ces appareils, quoique d'une utilité incontestable, laissent encore beaucoup à désirer.

La teterelle de M. *Thier* a pour objet d'extraire peu à peu, sans douleur, et par un moyen qui se rapproche beaucoup de la succion naturelle, le lait de la mère, pour le donner ensuite à l'enfant.

La pompe à sein ordinaire, qui n'est autre chose qu'une ventouse, ou une pompe pneumatique dont l'action s'exerce d'une manière continue, a l'inconvénient d'occasionner de vives douleurs, d'attirer, au lieu du lait, les chairs, dans l'intérieur de la cloche, de telle sorte que les vaisseaux lactifères, fortement comprimés par les parois et les bords de la ventouse, ne peuvent plus laisser passer le liquide.

La pompe de la teterelle de M. *Thier* n'a que de très-petites dimensions, de sorte qu'elle opère un vide partiel, peu intense, qui n'occasionne point de douleur, bien qu'il suffise pour déterminer l'écoulement du lait; pendant les intermittences ou les mouvements alternatifs du piston, les vaisseaux lactés peuvent successivement s'emplir et se vider.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La substitution d'une pompe très-petite et très-faible à une pompe énergique, voilà en quoi consiste spécialement le mérite de l'innovation de M. *Thier*. Mais, messieurs, ce changement si simple, si insignifiant en apparence a transformé un instrument vicieux et souvent dangereux en un instrument éminemment utile et qui remplit très-bien son objet.

La teterelle de M. *Thier* a été essayée, pendant deux années, à la clinique d'accouchement; et il résulte d'un rapport fait à l'Académie de médecine, par MM. *Baudelocque* et *Paul Dubois*, « que l'appareil de M. *Thier*, destiné à extraire le lait du sein de la femme, peut être employé, avec succès, dans les cas où cette opération est nécessaire, et qu'il a paru supérieur aux instruments qui sont ordinairement employés au même usage. »

Ces conclusions ont été adoptées par l'Académie.

Le lait maternel, extrait et recueilli comme nous venons de le dire, peut être donné immédiatement, et sans se refroidir, à l'enfant au moyen de la teterelle, qui sert en même temps de biberon.

La flexibilité du tube de caoutchouc, qui porte le mamelon en liége, présente aussi des avantages réels, en ce que l'enfant peut exécuter des mouvements ou éprouver des chocs sans risquer de se blesser à la bouche.

Mais cet appareil, comme tous les autres de même nature, requiert une extrême propreté; il demande des lavages fréquents afin que les substances végétales qui entrent dans sa construction ne contractent point d'odeur désagréable ni des qualités nuisibles.

M. *Thier* a combiné ses appareils de différentes manières, pour les approprier aux divers usages auxquels ils sont destinés : toutefois celui qui est composé de deux vases superposés, séparés par un diaphragme mobile au moyen d'un levier à bascule, nous avait paru, quoique ingénieusement combiné, être d'une construction trop dispendieuse et trop compliquée pour devenir d'un usage général; M. *Thier* l'a récemment modifié et simplifié avantageusement.

Votre comité des arts économiques, messieurs, est d'avis que la teterelle de M. *Thier* présente d'utiles modifications, et qu'elle peut rendre des services bien précieux dans une foule de circonstances. J'ai, en conséquence, l'honneur de vous proposer, au nom du comité,

1° De remercier M. *Thier* de sa communication;

2° D'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*.

Signé HERPIN, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 21 mai 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

PRESSES.

DESCRIPTION *d'une presse à boucher les bouteilles de conserves alimentaires; par M.* Mansonnier, *rue Montorgueil,* 67.

Cette presse, sur laquelle M. *Herpin* a fait un rapport, au nom du comité des arts économiques, dans la séance du 23 avril 1851 (*voy. Bulletin* de juin, p. 331), est représentée pl. 1201; elle se compose de deux montants verticaux *a a* fixés à une table *b*, et entre lesquels se place la bouteille *c*. *d* est une traverse horizontale dans laquelle se meut une vis de pression verticale *e*, dont la tête est armée d'un bras de levier *f*. La partie inférieure de la vis est terminée par un mandrin en bois mobile *g*, dont le dessous porte deux traits de scie en croix qui reçoivent les fils de fer destinés à maintenir le bouchon, que l'on fixe pendant que la bouteille est soumise à l'action de la presse. La fig. 5 représente la presse vue de face, et la fig. 6 le dessous du mandrin pour montrer les entailles en croix dans lesquelles passent les fils de fer.

(D.)

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

Perfectionnements apportés dans la fabrication des tissus; par M. R. Reid.

Ces perfectionnements s'appliquent au broché de dessins sur les tissus, à l'aide de petites bobines, pendant l'opération du tissage, et consistent

1° En un moyen de brocher à dessins dits *couverts*, c'est-à-dire un moyen de travailler en trames de différentes couleurs sur une même duite de fond et sur les mêmes fils de chaîne pour entourer certaines couleurs par d'autres couleurs;

2° A utiliser tous les fils de chaîne pour brocher à chaque duite de fond, ou à produire sur toute la largeur du tissu des dessins continus, ou des figures aussi rapprochées l'une de l'autre qu'on le désire, sans la perte de matière qui est la conséquence du travail ordinaire du broché;

3° En une disposition particulière du mécanisme pour régler la position des châssis qui renferment les espoulins du broché, et dans le mécanisme au moyen duquel ces espoulins sont chassés à travers la chaîne pour former le dessin.

Voici comment on parvient à réaliser ces perfectionnements :

Les espoulins ou navettes du broché sont contenus dans un châssis en laiton ou autre matière ayant toute la largeur du tissu; la partie verticale de ce châssis présente une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

portion de cylindre dont le centre de courbure coïnciderait avec le point de croisement de la chaîne et de la trame dans le travail ordinaire du métier. Les espoulins sont disposés dans ce châssis en rangées parallèles, horizontales, contenant chacune plusieurs bobines sur lesquelles la trame est envidée, le nombre des couleurs du dessin du broché dépendant du nombre des rangées d'espoulins contenues dans le châssis.

Ce châssis, perpendiculairement aux rangées horizontales, parallèles, est découpé par des rainures verticales ou fentes dont la largeur correspond à la distance entre deux dessins continus formés sur la largeur du tissu. Les extrémités des compartiments ainsi établis, et dont chacun renferme une série d'espoulins, sont terminées par des pointes, pour pouvoir pénétrer à travers la chaîne, et la disposer sous une forme propre à recevoir l'action du harnais et de l'appareil brocheur. Le châssis aux espoulins est monté sur un sommier en bois dur, assemblé sur la poitrinière par des leviers articulés dont le centre du mouvement est celui même du châssis, c'est-à-dire le point de croisement de la trame et de la chaîne. Ainsi, lorsque le châssis brocheur n'est pas en action, il est relevé, et repose, les pointes en haut, en avant de la poitrinière, le battant conservant toute sa liberté pour passer la duite dans le pas, comme à l'ordinaire. Mais, aussitôt qu'on veut exécuter une passée du dessin, le châssis est abattu, les pointes en bas, jusqu'à ce qu'il soit arrêté par une disposition particulière du mécanisme qu'on décrira plus loin, et alors il se trouve dans la position requise pour faire manœuvrer les espoulins, suivant la disposition des couleurs exigée par le dessin. Pour balancer le poids de ce châssis et de ses pièces accessoires, on a placé deux ressorts, attachés d'un bout au sommier, de l'autre sur une des traverses supérieures du bâti du métier.

L'appareil pour manœuvrer les espoulins est attaché au battant, qui, au moment où le châssis brocheur est abattu pour être mis en action, est fixé dans la position exacte et requise pour fonctionner par l'entremise d'un double système de leviers, dont les premiers, articulés sur la poitrinière, ont une extrémité en contact avec un loquet qui vient les presser lorsque le châssis brocheur est relevé; mais, aussitôt qu'il est abattu, ses extrémités sont abaissées par des ressorts à boudin qui relèvent en même temps le bout antérieur des seconds leviers, lesquels portent, à leur tour, des détentes qu'on peut ajuster pour arrêter le mouvement du battant et le fixer dans la position propre ci-dessus spécifiée.

L'appareil pour arrêter le châssis brocheur dans la position où le mécanisme de passée agira sur une série particulière d'espoulins nécessaire pour la formation du dessin est disposé comme il suit :

Les cartons, dans la mécanique *Jacquard*, sont piqués, pour que celle-ci ne pèse que sur l'une des couples de cordes qui, passant sur un système de poulies, agissent sur des barrettes mobiles, qui se prolongent à travers le battant, et font saillie en avant de la face antérieure. Une série de buttoirs, qu'on peut ajuster à volonté, sont fixés sur des leviers circulaires de chaque côté du châssis brocheur, et ces buttoirs, mis successivement en contact avec les barrettes, arrêtent le mouvement d'abatage de ce châssis au point convenable, la longueur de ces buttoirs étant réglée de telle façon que, lorsqu'un rang quelconque de navettes doit être manœuvré, les buttoirs qui correspondent à ce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rang reposent sur les barrettes mobiles appropriées. Lorsque ces barrettes n'ont pas été repoussées par la mécanique *Jacquard*, elles sont pressées constamment en avant par des ressorts de caoutchouc vulcanisé. (*Repertory of patent inventions*, février **1851**.)

Perfectionnements apportés dans la fabrication du coton et des autres tissus; par M. John Mercer.

Les procédés de l'auteur consistent à soumettre les matières textiles, tissées ou non tissées, à l'action de la soude ou de la potasse caustique, de l'acide sulfurique dilué ou du chlorure de zinc, en suivant la méthode que nous allons décrire. On soumet d'abord les matières textiles à l'action d'une machine à fouler, avec de la soude ou de la potasse caustique marquant 60° ou 70° *Twaddell*, à la température ordinaire, soit 60° *Fahr.* (15° cent.), et sans sécher ces matières on les passe à l'eau, puis à l'acide sulfurique affaibli, et enfin à l'eau pure.

Elles ont alors subi quelques altérations et ont acquis les propriétés suivantes :

Elles perdent en longueur et en largeur, et se trouvent être plus serrées; si bien que l'action chimique des substances ci-dessus énoncées paraît avoir produit sur elles les effets qui se manifestent dans les laines par suite du foulage. Les fibres ont acquis plus de force et plus de solidité, en même temps que plus de poids; elles sont plus susceptibles de subir les opérations tinctoriales, soit par l'impression, soit par l'immersion.

Lorsqu'au lieu de soude ou de potasse on veut faire usage d'une solution de chlorure de zinc, on amène cette dernière à 145° *Twaddell*, et l'on opère à 150° ou 160° *Fahrenheit* (65° à 72° cent.). (*Repertory of patent inventions*, juin **1851**.)

Note sur des moyens de maintenir les chevaux qui s'emportent.

Tout moyen offensif d'agir sur un cheval emporté, qui ne permet pas de modifier à volonté l'action exercée ou de la supprimer entièrement et instantanément, est un mauvais moyen. Ainsi la suffocation par pression, sans réserve, sur les naseaux peut faire naître de nouveaux dangers par la défense ou la colère de l'animal; ainsi également l'expédient qui consiste à faire frapper le nez du cheval par des pointes est propre à le faire cabrer ou reculer jusqu'à ce qu'on l'ait débarrassé de ces atteintes dangereuses. Le cheval dressé est une machine à fonctions régulières et faciles qui ne peut être produite que par ceux qui en ont fait une étude, et ceux-là encore seulement sont en état de tirer un parti avantageux de cette machine quand elle est devenue défectueuse. Un état permanent de danger peut résulter d'une sécurité trop confiante. Qui ne s'entend pas aux chevaux ne doit en avoir que de bien dressés, et ceux-là seuls qui s'y entendent peuvent tirer un parti avantageux des moyens qui furent présentés à l'exposition des produits de l'industrie française en **1844**.

Un grand nombre d'inventeurs qui, sans expérience, cherchaient, du fond de leur cabinet, à dompter les chevaux ont échoué dans leurs tentatives. Il était réservé à M. *Pellier*, homme de cheval des plus expérimentés, d'indiquer un moyen très-simple et très-efficace de maîtriser ces animaux dans leurs emportements. Frappé de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la puissance avec laquelle les maquignons se rendent maîtres des chevaux entiers les plus fougueux par le simple croisement de deux longes qui compriment à la fois les barres, les lèvres et un peu les barbes du cheval, M. *Pellier* chercha à produire un effet analogue; il en trouva le moyen dans le filet ordinaire, sans rien changer à ses éléments. Il lui a suffi, pour atteindre ce résultat, de passer la rêne de droite dans l'anneau de gauche, et réciproquement la rêne de gauche dans l'anneau de droite. De cette manière, les deux rênes se trouvent croisées sous les barbes; elles agissent chacune du côté opposé au point où elles sont fixées au mors brisé, et, quand elles sont tirées fortement, elles font agir celui-ci de manière à faire éprouver au cheval la douleur qui donne tant de puissance aux maquignons sur ceux qu'ils dirigent. On comprend facilement que ce système ne comporte aucun mécanisme, qu'il est applicable aux chevaux de selle comme à ceux de voiture, et que son action se modère à volonté, et même cesse entièrement sitôt qu'on le juge convenable.

MM. *Niepce* et *Éloff* se sont proposé d'aveugler subitement les chevaux qui s'emportent. Ce moyen s'applique uniquement aux chevaux de voiture, ne pouvant être employé qu'à la faveur des œillères, qui, dans ce cas, sont parties obligées de la têtière; il produira son effet dans un grand nombre de cas, mais il présente aussi quelques inconvénients.

Expériences sur l'application de l'électromagnétisme comme force motrice; par M. A. Dumont.

L'auteur énonce, dans les termes suivants, les conséquences qui se déduisent des expériences rapportées dans son mémoire :

1° La force électromagnétique, sans pouvoir, dès à présent, être comparée, dans la production des grandes puissances, à la force de la vapeur, soit au point de vue de la valeur absolue de la force, soit au point de vue de la dépense, peut cependant, dans certaines circonstances, être utilement et pratiquement employée.

2° Si, dans la production des grandes puissances, la force électromagnétique est bien inférieure à celle de la vapeur, elle lui devient égale et peut-être même supérieure dans la production des petites forces, qui peuvent ainsi se subdiviser, se varier, et s'introduire dans les industries ou les métiers disposant de faibles capitaux, industries et métiers où la valeur absolue de la puissance mécanique est moins essentielle que la facilité de produire instantanément et à volonté cette puissance même.

3° A ce point de vue, la force électromagnétique vient, pour ainsi dire, compléter l'emploi de la vapeur, au lieu d'engager avec elle une lutte impossible.

4° Toute proportion gardée, les machines électromagnétiques à mouvement direct et alternatif présentent, sur les machines à rotation, une grande supériorité au point de la valeur absolue de la force produite, puisque dans de telles machines il n'y a pas de composantes perdues, et qu'avec une même dépense on arrive à une force beaucoup plus considérable qu'avec les machines à rotation.

5° Dans les machines à mouvement direct, l'influence des courants d'induction paraît moins considérable que dans les machines à rotation.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

6° Enfin dans ces calculs de dépense il convient de faire encore la déduction de la valeur du sulfate de zinc produit, et de tenir compte de cette autre considération, que, dans des appareils un peu considérables, la même pile pourrait servir à la fois pour la production de la force et de la lumière. (*Académie des sciences,* 25 août 1851.)

Note sur un appareil de jauge établi à la gare du chemin de fer de Chartres; par M. Phillips.

Un premier contre-poids A tient fermée la soupape d'admission et ouverte celle de décharge. Pendant l'admission, ce contre-poids est accroché ou encliqueté; quand le flotteur arrive vers le haut de la cuve, et que celle-ci a reçu 1 mètre cube d'eau, un taquet fixé sur sa tige décroche le cliquet qui retenait le contre-poids. L'admission est brusquement interrompue, et l'émission commence. Le flotteur descend; quand il est sorti 1 mètre cube d'eau de la cuve, un galet placé sur sa tige décroche un second contre-poids B, qui, tombant sur le levier du contre-poids A, relève ce dernier, lequel s'engage dans son cliquet, et par conséquent rouvre brusquement l'admission et ferme l'émission. Le flotteur remonte. A une distance convenable avant la partie supérieure de sa course, la tige du flotteur, à l'aide d'un autre galet, relève et remet en place un autre contre-poids B, qui abandonne le levier du contre-poids A, et celui-ci reste maintenu par son cliquet; puis, tout à fait au haut de sa course, la tringle du flotteur décroche de nouveau le contre-poids A, et la même manœuvre recommence et se continue indéfiniment.

Un compteur à quatre cadrans, mû par la tige de la soupape d'admission, indique le nombre d'excursions du flotteur, et par conséquent le nombre de mètres cubes admis et évacués.

Quelques précautions ont paru nécessaires dans l'exécution.

Il était important que les soupapes ouvrissent très-promptement de larges orifices pour l'arrivée ou l'évacuation de l'eau, afin d'éviter que celle-ci n'arrivât ou ne sortît trop lentement; c'est un inconvénient des soupapes coniques qui, de plus, quand elles ont un grand diamètre et une charge un peu forte, exigent, pour être soulevées, un effort considérable. Ces inconvénients disparaissent par l'emploi des soupapes à double siége employées dans les grandes machines à vapeur du Cornouailles, et qui, depuis, ont été appliquées aux pompes elles-mêmes. Ce sont ces soupapes qui ont été appliquées à l'appareil jaugeur.

Il fallait que les deux soupapes d'admission et de décharge, qui sont solidaires, fermassent toujours exactement. A cet effet, les leviers qui les commandent sont reliés entre eux par deux tringles verticales réunies par un tendeur à vis qui permet de faire en sorte qu'elles s'appliquent toujours exactement sur leurs siéges, et donne, en outre, le moyen de régler à volonté la course de chacune d'elles.

Lorsque le contre-poids A se relève sous l'action du choc qu'il éprouve de la part du contre-poids B, la soupape d'admission s'ouvre, et celle d'émission se ferme brusquement, pour parer au choc qui aurait lieu entre la soupape d'émission et son siége; le levier du contre-poids B vient rencontrer, un peu avant la fin de sa chute, une feuille

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'acier faisant ressort, laquelle amortit le choc, en permettant, toutefois, à ce levier d'arriver au bas de sa course. Cette feuille d'acier est disposée de manière à pouvoir être bandée plus ou moins à l'aide d'un coin qui fait cale; on peut ainsi la régler de manière à amortir sensiblement le choc, et cependant permettre la course entière du contre-poids B. A l'endroit où a lieu le choc entre les leviers des deux contre-poids, celui du contre-poids B est garni d'une planchette de bois tendre.

Au-dessus du niveau le plus élevé de l'eau, vers la partie supérieure de la cuve, celle-ci est munie d'un large orifice destiné à servir de trop-plein. Dans le cas où il surviendrait un dérangement inaperçu dans l'appareil jaugeur, l'eau se rendrait, par le tuyau du trop-plein, dans le réservoir principal, au lieu d'inonder le local.

La soupape de décharge étant appliquée sur le fond même de la cuve, celle-ci n'a pas besoin d'un robinet de vidange pour le nettoyage.

Les deux galets et le taquet placés sur la tige du flotteur y sont fixés à l'aide de vis de pression qui permettent de faire varier la course du flotteur, et par conséquent la quantité d'eau admise ou évacuée à chaque excursion; c'est par ce moyen que la course a pu être réglée de manière à obtenir juste 1 mètre cube à chaque excursion.

Le contre-poids A se compose d'une série de poids annulaires que l'on peut augmenter ou diminuer suivant le besoin. Le contre-poids B se compose d'un poids unique, mais qui peut se déplacer sur le levier qui le porte, et qu'on fixe, à l'aide d'une vis de pression, dans la position que l'on veut.

La cuve est munie d'un tube en verre, indicateur du niveau de l'eau, qui est utile pour les vérifications.

La tige du flotteur est creuse. Cette disposition a permis de guider le flotteur à l'aide d'une tige verticale en fer qui y pénètre, et qui est fixée, d'une part, au fond de la cuve, et, de l'autre, à une poutre de la maisonnette qui contient l'appareil. Une autre tige verticale, placée le long de la paroi intérieure de la cuve, sert aussi de guide au flotteur pour l'empêcher de tourner sur lui-même.

Il y a deux appareils semblables qui fonctionnent ensemble ou séparément, et dont un seul suffit aux besoins du service. En raison de la quantité d'eau débitée par la conduite de la ville de Chartres, chaque cuve, fonctionnant seule, emploie de quinze à dix-sept minutes pour admettre 1 mètre cube d'eau. Deux minutes suffisent pour l'évacuer. Quand les deux cuves sont ensemble en activité, l'eau qui y arrive se divise entre elles, et la dépense augmente très-peu.

Cet appareil jaugeur fonctionne régulièrement, et mesure de 60 à 80 mètres cubes par jour.

La manœuvre d'encliquetage et de décliquetage, opérée par l'intermédiaire des flotteurs, se fait avec la plus grande régularité et sans jamais manquer. Les soupapes tiennent parfaitement l'eau. (*Académie des sciences*, 25 août 1851.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sur la préparation des matières textiles.

M. *Elijah Slack* a fait connaître un procédé au moyen duquel il est arrivé à produire des fibres soyeuses avec les matières premières les plus grossières.

Pour cela, ces matières sont chauffées pendant plusieurs heures dans de l'eau à 80° ou 120° *F.* (26°,67 à 49° C.), afin d'en effectuer la séparation des substances étrangères, terreuses ou autres. On les fait ensuite bouillir dans une solution de chaux dans la proportion de 1 à 2 livres et 1/2 de chaux pour 100 livres de matières, ou bien encore dans une solution alcaline caustique quelconque, marquant de 1° à 3° à l'hydromètre de *Twaddell*. Après quelques heures d'ébullition dans ce liquide, on les lave avec de l'eau claire. Le traitement par la chaux ou par les alcalis caustiques a pour but de séparer ou de diviser les fibres, et de séparer les matières gommeuses, de manière à les rendre propres à être blanchies et décolorées par leur immersion dans une solution de chlorure de chaux d'une force telle qu'une mesure et demie à deux mesures de ce liquide puissent décolorer une mesure de liqueur bleue d'épreuve. On plonge ensuite les matières dans une solution d'acide sulfurique ou d'acide muriatique, puis on les lave à grande eau. On répète la même série d'opérations jusqu'à ce que les matières aient acquis le degré de finesse que l'on désire. Quand on est arrivé à ce point, on essaye leur souplesse en les faisant bouillir dans du savon marquant 15° à l'hydromètre de *Twaddell*. (*Practical mechanic's journal*, février 1851.)

Démonstration de la rotation de la terre au moyen de deux pendules; par Homersham Cox.

La démonstration de la rotation de la terre s'appuie sur ces deux faits connus depuis longtemps, à savoir, 1° que le pendule éprouve un retard par suite de la force centrifuge, 2° qu'une balle qu'on laisse tomber d'une grande hauteur éprouve un léger mouvement vers l'est.

Jusqu'ici on n'a fait l'expérience qu'avec un seul pendule. M. *Cox* se sert de deux pendules qu'il suspend à une distance l'un de l'autre suffisante pour qu'ils puissent osciller librement. Les deux poids sont attachés ensemble à l'aide d'un fil auquel on met le feu, et dès lors les deux pendules se trouvent mis en mouvement en même temps et dans le même plan vertical. Conséquemment, pour l'œil de l'observateur placé dans le même plan, les deux fils des pendules paraissent coïncider et s'éclipser mutuellement. Cependant, en peu de temps, la course de ces deux pendules se trouve altérée, et, comme les plans d'oscillation semblent suivre le même chemin sur la surface de la terre, les fils ne tardent pas à ne plus s'éclipser, et à paraître se séparer et se contrarier.

Les avantages que présente cette manière d'opérer sont d'abord la rapidité avec laquelle la déviation des deux pendules se manifeste, et ensuite la facilité avec laquelle l'œil peut saisir le résultat obtenu au moyen du croisement des deux fils. (*Civil engineer and architect's journal*, mai 1851.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

Sur la fabrication des chromates alcalins.

Un Américain a récemment recommandé le procédé suivant pour produire les chromates alcalins : ce moyen consiste à prendre les sulfates et les chlorures alcalins, et à les exposer à l'action de la chaleur rouge avec le minerai de chrome et dans un courant d'air et de vapeur d'eau; l'oxyde de chrome du minerai se trouve alors suroxydé et converti en acide chromique qui s'unit avec les bases.

Pour rendre ce mode de fabrication plus facile à comprendre, il faut rappeler que l'inventeur a observé qu'en faisant rougir certains sels dans un courant de vapeur d'eau on en sépare les acides. Ainsi, en opérant avec du plâtre, on obtient de l'acide sulfureux, qu'on peut transformer ultérieurement en acide sulfurique par les procédés ordinaires. Si l'on convertit du chlorure de potassium ou de sodium en vapeur, et qu'on fasse passer celle-ci sur de la vapeur d'eau, à travers un cylindre rempli de fragments d'alumine chauffés au rouge, l'acide se dégage, et l'alcali forme avec l'alumine une combinaison de laquelle on peut aisément le séparer. Le nouveau procédé se distingue de celui que l'on suit ordinairement, en ce qu'au lieu de griller le minerai avec du nitrate de potasse, afin de le convertir en acide chromique par l'oxygène du nitre, puis en chromate de potasse par la combinaison de l'acide chromique formé avec la potasse du nitrate, on détermine, sous l'influence de la vapeur d'eau, l'oxygène de l'air à suroxyder l'oxyde de chrome. Ainsi il n'est plus question de salpêtre, et l'on peut, pour l'opération, remplacer cette substance, dont le prix est assez élevé, par d'autres sels plus économiques, tels que le chlorure de potassium ou le sulfate de potasse, le silicate de potasse, pour la fabrication du chromate potassique; les chlorures de barium et de strontium, pour la préparation des chromates de strontiane et de baryte.

Si l'on fait usage de sulfate de potasse ou de chlorure de potassium, on doit composer un mélange formé de 2 parties de ces sels avec 1 partie de minerai de chrome, le tout réduit en poudre bien fine. Il est bon d'ajouter à la masse 2 parties de chaux pour la rendre plus poreuse et dans le but d'aider la réaction par la combinaison de cette substance avec les impuretés du minerai; car on sait déjà que l'on peut obtenir du chromate en chauffant un mélange de minerai de chrome, de sulfate de potasse ou de soude, et de chaux, sans l'emploi de la vapeur d'eau : dans cette circonstance, l'acide sulfurique s'unit à la chaux pour former un sel qui gêne lors de l'extraction du chromate soluble, tandis qu'en faisant usage de la vapeur d'eau l'acide est volatilisé et dégagé pendant l'opération.

Du reste, les proportions de matières à employer varient suivant la richesse du minerai. (*Brevets américains.*)

Sur la fabrication des carbonates de soude et de potasse.

M. *Spence,* de Manchester, a pris récemment une patente pour la fabrication des carbonates de soude et de potasse à l'aide des sulfates de soude et de potasse obtenus dans diverses opérations chimiques. Pour transformer ces derniers en carbonates, il y

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ajoute une solution de sulfure de barium ; du sulfate de baryte se précipite, et il reste du sulfure de sodium ou de potassium en dissolution. Il ne reste plus qu'à faire passer, dans la solution de sulfure alcalin, du gaz acide carbonique, qui en dégage de l'acide sulfhydrique et qui forme des carbonates.

Mais, pour que l'action du gaz carbonique soit complète, il est nécessaire de l'élever à la température de 90° centigrades avant de le faire passer à travers la solution du sulfure; il ne reste plus ensuite qu'à évaporer la solution de carbonate. Quant au sulfate de baryte obtenu, on peut le transformer de nouveau en sulfure barytique en le calcinant avec du charbon. (*Pharmaceutical journal*, juin 1851.)

Procédé pour obtenir les carbonates de potasse et de soude; par M. Gatty, *d'Accrington, comté de Lancaster.*

Le moyen indiqué par l'auteur, et pour lequel il a pris un brevet, consiste à décomposer une solution de tartrate neutre de potasse ou de soude à l'aide de l'acide carbonique et de la chaux, ou du même gaz acide carbonique et du carbonate de chaux, ou encore de l'acide carbonique et d'un mélange de chaux et de carbonate calcaire.

Pour cela on fait usage d'un vase en bois cylindrique, de la contenance de 400 gallons (1,817 lit. 20) et muni d'un couvercle.

On y introduit 300 gallons (1,363 lit.) d'une solution de tartrate neutre de potasse marquant 5° *Twaddell* et 34 gallons d'un lait de chaux renfermant 1 livre de chaux par chaque gallon (4 lit.543). On peut aussi employer le carbonate calcaire, ou un mélange de chaux et de carbonate de chaux, mais la chaux est préférable ; puis on fait passer un courant d'acide carbonique à travers le mélange qu'on agite constamment, et l'on ne s'arrête que lorsque le liquide est saturé de gaz. Ce liquide, qui consiste en une solution de bicarbonate de potasse au sein de laquelle se trouve suspendu du tartrate de chaux insoluble, est alors transvasé dans une chaudière après qu'il est éclairci. Le tartrate de chaux est lavé, à deux ou trois reprises, avec 50 gallons (227 lit. 15) d'eau, que l'on réunit ensuite à la précédente liqueur, après que le sel insoluble s'est déposé de nouveau ; puis on fait évaporer à sec la dissolution de bicarbonate, qui, par suite de l'action de la chaleur, se trouve transformé en sous-carbonate, que l'on calcine dans un fourneau à réverbère, comme cela se pratique ordinairement.

Le tartrate de chaux obtenu dans cette opération peut ensuite servir à la préparation de l'acide tartrique. (*London journal of arts*, mars 1851.)

Essai des potasses du commerce; par M. Mohr.

Les potasses brutes du commerce présentent une richesse en alcali qui est très-variable ; elles peuvent renfermer des carbonate, sulfate, silicate et muriate de potasse solubles, plus quelques matières insolubles, comme le carbonate de chaux, les cendres, les débris de fours, etc. La potasse d'Illyrie ne contient pas de substances insolubles. La potasse d'Amérique renferme un peu de sulfure de potassium et de manganate po-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tassique qui lui communique une couleur verdâtre. La bonne potasse entre aisément en déliquescence à l'air; la mauvaise reste simplement humide.

On a mis en usage plusieurs méthodes pour déterminer la richesse des potasses en carbonate alcalin ; la plus directe et celle qui paraît donner le moins de prise à la critique consiste dans la détermination de la perte en acide carbonique qu'éprouve la potasse, lorsqu'on la décompose par un acide puissant. Mais dans ce mode d'essai il faut, pour réussir, que la potasse ne renferme pas d'autre carbonate que celui de cette base, et que ce sel y soit contenu à l'état de carbonate simple, et non pas à celui d'alcali caustique, de bicarbonate ou de sesquicarbonate.

Indépendamment de la pureté absolue de la potasse, il faut encore avoir égard à son degré d'hydratation, qui diminue la richesse réelle en carbonate; on s'assure de la quantité d'eau contenue en portant le produit à la chaleur rouge. La perte de poids indique la quantité d'eau qu'il renfermait. On peut, en même temps, transformer en carbonate de potasse tout l'alcali caustique et le sulfure de potassium que renferme la potasse; pour cela, on humecte la potasse, pesée dans le creuset de platine même dans lequel on fait l'opération, avec une solution concentrée de carbonate ammonique; on évapore avec précaution jusqu'à siccité, et l'on calcine ensuite le sel à une faible chaleur rouge. Le poids du résidu donne la quantité des matières non volatiles dans lesquelles est actuellement contenue la potasse sous la forme normale de carbonate simple de cette base. Alors, quand la potasse est entièrement soluble dans l'eau, on peut de suite procéder au dosage pondéral de son acide carbonique ; mais, si elle n'est pas entièrement soluble, il faut la dissoudre dans l'eau et la filtrer à travers un filtre qu'on lave complétement avec de l'eau distillée.

Pour procéder au dosage par élimination de l'acide carbonique, on peut, si l'on ne possède aucun appareil approprié à cet objet, se servir d'un verre à boire à bords assez élevés, qu'on recouvre d'une plaque de verre. Dans ce verre on introduit la potasse calcinée, sur laquelle on verse son poids ou le double de son poids d'eau distillée; puis on place le verre dans le plateau d'une balance. En même temps on prend une fiole, pourvue d'un bec et d'un bouchon de verre, renfermant une quantité d'acide sulfurique ou d'acide azotique concentrés plus que suffisante pour décomposer complétement la potasse, et l'on amène, au moyen de tares, la balance à l'état d'équilibre. Alors on verse l'acide que renferme la fiole, goutte à goutte, dans le verre à boire qui contient la potasse, en déplaçant légèrement la plaque de verre qui le recouvre. Il faut avoir soin que la masse ne s'échauffe point, afin qu'il n'y ait pas dégagement de vapeu d'eau. Lorsque, par une agitation prolongée et une nouvelle addition d'acide, il n'y a plus d'effervescence, la décomposition est terminée. Alors, après avoir levé quelque temps la plaque de verre et chassé, par l'agitation, l'acide carbonique gazeux renfermé dans le liquide, on remet le verre sur la balance, et l'on détermine avec précision la perte de poids, qui consiste en acide carbonique. Le carbonate pur de potasse se compose exactement, sur 100 parties en poids, de 31,8 d'acide carbonique et de 68,2 de potasse. Le carbonate de potasse pur ne peut donc perdre, par cette opération, plus de 31,8 pour 100 de son poids. Un sel impur en perd d'autant moins qu'il renferme

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moins de carbonate potassique. Connaissant la perte en acide carbonique éprouvée par un poids déterminé de potasse, il est facile de calculer la richesse en carbonate pur de cette base.

Cependant, pour s'épargner ce dernier calcul, on peut prendre une quantité de potasse telle que, lorsqu'elle est transformée en carbonate pur, il s'en dégage exactement, par les acides, 100 parties d'acide carbonique. La question est alors de savoir quelle est la quantité de carbonate de potasse pur qui renferme 100 d'acide carbonique. Puisque 100 de carbonate de potasse renferment 348 d'acide carbonique, il en résulte que 314 de carbonate renfermeront 100 de ce dernier acide. Si donc on prend, pour cet essai, 314 unités de poids en carbonate alcalin, alors chacune des unités de poids d'acide carbonique qui se dégagera correspondra à 1 pour 100 en carbonate de potasse pur. Le centigramme est une unité de poids très-commode pour cet objet, et dans ce cas on pèse 314 centigrammes de potasse à essayer.

Cette méthode présente deux causes d'erreur qui, bien qu'elles se compensent, peuvent cependant être évitées : 1° *le gaz acide carbonique se dégageant avec un certain degré d'humidité, la perte de poids est un peu plus forte qu'elle ne devrait l'être.* On peut obvier à cet inconvénient en opérant la décomposition de la potasse dans un petit matras, à travers le bouchon duquel passe un tube rempli de chlorure de calcium déshydraté. Le gaz humide, en traversant ce chlorure de calcium, se dépouille de son eau. 2° *Il reste dans la liqueur un peu d'acide carbonique en dissolution, et la perte de poids devient ainsi moindre.* On prévient cette cause d'erreur en chauffant extérieurement pour chasser de la liqueur l'acide carbonique, qu'on enlève par succion avec la bouche à travers le tube à chlorure de calcium.

Suivant M. *Mohr*, ce mode d'essai des potasses est bien préférable à celui qui consiste à saturer un poids déterminé de potasse par un acide titré jusqu'à ce que la teinture du tournesol soit rougie d'une manière permanente. (*Belgique industrielle*, 10 avril 1851.)

Sur la propriété dissolvante d'un mélange d'acide sulfurique et d'alcool pour les matières végétales; par M. Runge.

Le mélange de l'acide sulfurique et de l'alcool jouit d'un pouvoir dissolvant très-considérable sur les matières végétales. Ainsi, en mélangeant 15 grammes d'amidon broyé avec 30 grammes d'alcool d'une assez grande force, et y ajoutant, en remuant vivement, 30 grammes d'acide sulfurique, l'amidon disparaît, et ces trois corps forment une dissolution limpide qui ne renferme ni amidon ni sucre, mais une matière de composition équivalente combinée à l'alcool et à l'acide. Si on sature la liqueur par de la craie après l'avoir étendue d'eau, on obtient un précipité de sulfate de chaux, et il reste en dissolution un sel calcaire qui, par l'évaporation, fournit une masse sirupeuse soluble dans l'alcool.

Les sels d'étain et de plomb y forment des combinaisons insolubles.

Les matières colorantes éprouvent aussi des transformations particulières de la part

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de l'acide sulfurique et de l'alcool ; on peut même fonder sur cette propriété un procédé d'extraction de quelques-unes d'entre ces matières, comme, par exemple, celles du campêche, du quercitron, du bois rouge, du fustet, etc. Pour cela, on prépare un mélange d'alcool et d'acide sulfurique dans la proportion de 100 grammes d'acide pour 900 grammes d'alcool concentré; on remplit ensuite un entonnoir, dont le bec est légèrement obstrué par du coton, avec de la poudre du bois colorant; puis l'on y verse dessus l'alcool sulfurique, en ayant soin de recevoir la liqueur qui filtre, et qui est chargée de matière colorante. On obtient ainsi des solutions très-concentrées de ces dernières, qui n'ont éprouvé aucune altération, et qu'il est facile d'isoler tantôt par le moyen de l'eau, tantôt à l'aide de l'ammoniaque, de la potasse, etc.

Quand on chauffe et qu'on évapore la dissolution, on voit survenir de très-grands changements, surtout si l'on poursuit ces opérations assez longtemps pour qu'il y ait disparition de 3 parties d'alcool et que l'éthérification commence. Alors on remarque souvent de curieuses transformations dans les matières colorantes dissoutes. C'est ainsi, par exemple, qu'avec la matière qui sert à teindre en bleu du campêche on obtient une matière propre à teindre en brun, et une autre qui peut servir à teindre en rouge, etc. (*Belgique industrielle,* 22 juin 1851.)

Perfectionnements dans la teinture des étoffes de coton et autres ; par Johnson.

Le procédé de teinture imaginé par l'auteur consiste dans une série d'opérations que nous allons décrire.

D'abord on extrait la matière colorante de la garance et des autres plantes fournissant une matière colorante rouge, de manière à la rendre capable d'être appliquée directement sur les tissus. Pour cela, on convertit la garance en garancine, à la manière ordinaire, et, quand l'acide employé à cette opération a été éliminé par des lavages, on traite le résidu resté sur le filtre par de l'eau bouillante, qui jouit de la propriété de dissoudre la matière colorante de la garance, et de l'abandonner par le refroidissement; on continue de la sorte à ajouter de l'eau bouillante jusqu'à ce que l'on ait enlevé la totalité de la matière colorante. Alors on recueille cette dernière, qui s'est rassemblée en flocons au fond de l'eau, et on la lave, à plusieurs reprises, à l'eau froide.

Cela fait, on sait que plusieurs solutions salines, avec excès d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique, peuvent dissoudre plus ou moins bien la matière colorante à chaud; une solution faible de chlorure de calcium, avec excès d'acide chlorhydrique, est dans ce cas. Mais le meilleur dissolvant est une solution d'alun, de potasse ou d'ammoniaque contenant un excès d'acide sulfurique ou d'acide chlorhydrique. M. *Johnson* prépare sa solution de la manière suivante :

Alun.	5	kilogrammes.
Acide sulfurique.	750	grammes.
Eau.	54	litres.

C'est en traitant par ce mélange le produit obtenu précédemment qu'il prépare l'alizarine, qu'il faut ensuite fixer sur les tissus.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Si on l'appliquait sur le coton sans faire subir à ce dernier une préparation préalable, la couleur serait instable, et disparaîtrait facilement par des lavages au savon; mais, en imprégnant d'abord le tissu d'une matière grasse, on parvient à un résultat plus satisfaisant. Dans ce but, on prend :

Savon blanc.	2,500	grammes.
Huile de gallipoli.	2,500	grammes.
Eau.	45	litres.

On dissout le savon dans l'eau, puis on ajoute l'huile de manière à former un mucilage; on trempe alors les tissus dans ce mélange, et on les sèche dans une étuve pendant quarante-huit heures. On les rince ensuite avec une solution renfermant environ 500 grammes de carbonate de soude pour 20 gallons (90 lit. 86) d'eau, on les passe à l'eau pure, et on les sèche de nouveau. On peut alors les plonger dans le bain coloré, que l'on prépare de la manière suivante :

Extrait pâteux de la matière colorante contenant environ 10 pour 100 d'extrait sec.	10 parties.
Acétate d'alumine pur à 25° *Twaddell*.	1 partie.

Gomme adragante, quantité suffisante pour épaissir le mélange.

Ces proportions peuvent être considérablement modifiées sans qu'il en résulte de grands changements dans la qualité des tissus. Cependant, en augmentant la quantité d'acétate d'alumine et la portant à 30 pour 100, on ne peut plus fixer la couleur sur les pièces qu'on a soumises préalablement à l'action d'une matière grasse.

En outre, l'addition d'un sel de fer produit une teinte chocolat ou brune.

Quoi qu'il en soit, lorsque le tissu est teint, on le suspend durant quelques heures, puis on le passe dans de l'eau contenant un millième de son poids de phosphate ou de carbonate alcalin.

Pour obtenir les teintes claires, M. *Johnson* emploie des liquides décolorants qu'il met en contact avec les tissus teints; toutes les substances décolorantes peuvent servir à cet usage, mais il préfère l'emploi de l'hypochlorite de soude, préparé par l'addition d'une solution de carbonate de soude, à un soluté de chlorure de chaux jusqu'à cessation de précipité : on prend 15 parties de la liqueur ainsi préparée et ramenée à 10° *Twaddell*, et on les mélange avec 85 parties d'eau, pour former le liquide décolorant.

On peut aussi, pour obtenir des teintes claires, faire l'opération à la manière ordinaire, en ayant le soin de diminuer la quantité de garance employée. Mais M. *Johnson* préfère traiter d'abord la garance par de l'eau chaude à 120° ou 125° *Fahrenheit* (50° cent.) pendant plusieurs heures. De cette manière, la matière colorante jaune soluble passe à l'état de matière colorante rouge ou d'alizarine. Il se produit en même temps une fermentation à la suite de laquelle la masse se trouve contenir de l'acide pectique. En se servant de cette garance fermentée, on économise du temps, du combustible et de la main-d'œuvre. En faisant servir à une autre opération l'eau contenant le résidu de la garance, on obtient des teintes plus claires.

Enfin M. *Johnson* a imaginé d'extraire la matière colorante de la racine d'orcanète, pour la faire servir à la teinture, de la manière suivante : on fait digérer la racine d'or-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

canète dans de l'essence de térébenthine ou dans du naphte, et l'on ajoute à la solution qui renferme les matières colorantes un huitième environ de son volume d'une solution saturée de baryte caustique, ou d'un mélange d'un sel de baryte, ou d'une autre terre, avec de l'ammoniaque caustique, puis on agite le tout pendant dix ou quinze minutes. La solution terreuse s'empare de la matière colorante et la sépare d'avec l'essence, qui peut servir pour une opération subséquente. La masse terreuse, qui se trouve colorée en bleu indigo, est alors traitée par une quantité d'acide acétique suffisante à la neutralisation de la terre, et peut teindre les tissus alunés en une belle couleur pourpre. (*Repertory of patent inventions*, mai 1851.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

NOTICE HISTORIQUE, THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LE BLANCHISSAGE DU LINGE DE TOILE, DE LA FLANELLE DE SANTÉ ET DES DIVERS VÊTEMENTS; PAR M. ROUGET DE LISLE (*suite*) (1).

TROISIÈME PARTIE.

§ 1er. *Causes de l'altération du linge.*

Nous rappellerons, d'abord, la composition des diverses sortes de linge.

Le linge, qui est produit par les filaments du lin, du chanvre ou du coton, est formé de *cellulose* presque pure, dépouillée, par le blanchiment, des matières organiques, gommeuses, salines et colorantes que la végétation annuelle y avait accumulées.

D'après les recherches de M. *Payen*, la *cellulose* est un produit ternaire, formé de 43,8 parties de carbone, de 56,2 parties d'oxygène et d'hydrogène, dans les proportions qui constituent l'eau; et, pour simplifier notre langage, nous dirons qu'elle est formée d'une molécule de carbone et d'une molécule d'eau. Donc, comme tous les corps organiques ou végétaux de la nature, la *cellulose* est exposée à certaines altérations ou transformations que nous allons passer rapidement en revue, en nous appuyant sur les expériences et le témoignage de nos plus savants chimistes, afin de donner une plus grande autorité à nos propres paroles.

§ 2. *Action des agents chimiques.*

« Les acides sulfurique et phosphorique concentrés attaquent, à froid, la *cellulose*, la désagrégent sans la colorer; elle devient alors soluble dans l'eau et précipitable dans l'alcool.

« La potasse et la soude caustique, à froid et à chaud, produisent un résultat analogue en la gonflant d'abord, mais ne dissolvent que très-lentement et d'une manière superficielle la cellulose, lorsqu'elle est douée d'une forte cohésion; c'est ainsi qu'on peut concevoir le blanchiment des tissus de chanvre, de lin, de coton, et l'affinage des batistes par les lessives caustiques.

(1) Voyez *Bulletin* de mai 1851, p. 295.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« L'acide azotique très-concentré agit à froid sur la cellulose en produisant d'abord de la dextrine, puis de la *xyloïdine* précipitable par l'eau, etc.

« Les acides sulfurique, phosphorique, chlorhydrique, azotique, très-étendus d'eau, ainsi que les acides végétaux, ne l'attaquent pas sensiblement.

« Dans leur réaction, qui est très-rapide quand elle est favorisée par la chaleur, le chlore et les solutions fortes de chlorures de chaux, de potasse et de soude détruisent la cellulose en fournissant de l'oxygène à son carbone qui produit de l'acide carbonique; c'est une véritable *combustion*. » (DUMAS, *Chimie appliquée aux arts*, t. VI, p. 9.)

Aussi, les étoffes mal lavées, d'après le témoignage de M. *Dumas* (*ut suprà*, p. 31), qui demeurent imprégnées de chlorure, s'altèrent à la longue à mesure que, sous l'influence de la lumière, leur chlore se transforme en acide chlorhydrique. Le *tissu* perd alors toute ténacité, devient cassant, friable même, et se brise au moindre effort.

Ce fait explique très-bien le danger de l'emploi, mal conçu, de l'*eau de Javelle* (chlorure de potasse) pour blanchir le linge, ainsi que le pratiquent généralement les blanchisseuses de Paris. Cet emploi entraîne l'altération du tissu, qui, quoique très-lente, n'en est pas moins réelle et très-redoutable.

La même observation s'applique à l'emploi du lait de chaux *après les lessives alcalines*, dont quelques blanchisseurs font usage, afin de donner au linge, disent-ils, *un blanc plus parfait*. Ce résultat, pour être exact, n'est pas moins obtenu aux dépens de la *solidité et de l'intégrité* du tissu. M. *Persoz*, dans son *Traité théorique et pratique de l'impression des tissus* (t. I^er^, p. 311), rapporte à ce sujet une expérience faite par M. *Édouard Schwartz*, de Mulhouse, qui démontre parfaitement cet inconvénient.

« Ce savant chimiste, dit-il, ayant chauffé un vase à moitié rempli de lait de chaux, « y suspendit pendant quelques heures une bande de toile, dont la moitié seulement « était immergée. Au bout de ce temps, cette bande de toile, retirée et lavée, se trouva « complétement brûlée à l'endroit où elle avait été à la fois en contact avec l'air et la « chaux, tandis que la partie plongée dans le lait de chaux, et par conséquent à l'abri « du contact de l'air, n'avait éprouvé aucun dommage. »

Cependant il résulte de l'expérience de M. *Schwartz* que le linge n'éprouve pas une altération bien notable tant qu'il est immergé complétement dans le lait de chaux. Les blanchisseurs croient aussi, non sans raison, qu'ils n'altèrent pas le linge en le trempant complétement dans un lait de chaux et le lavant ensuite à grande eau, ou mieux dans de l'eau légèrement acidulée avec de l'acide sulfurique, et marquant 1° ou 2° au plus. Sans doute, les blanchisseurs auraient raison, s'ils opéraient toujours ainsi; mais le simple bon sens doit faire admettre la possibilité d'une pratique défectueuse lorsqu'elle est exécutée par des ouvrières inhabiles ou peu soigneuses. Le mal, d'ailleurs, ne réside pas seulement dans l'opération mal faite, mais encore dans les fâcheux résultats d'une pratique convenable; en effet, dans ce dernier cas, la chaux, saponifiant parfaitement les matières grasses dont le linge est imprégné, produit des savons de chaux insolubles qui se fixent sur le tissu. L'expérience prouve que ces savons ne sont pas dissous, plus tard, par des lessives alcalines. (DUMAS, *ut suprà*, p. 27.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le bain d'acide sulfurique transforme bien, jusqu'à un certain point, les savons de chaux en savons miscibles à l'eau ; néanmoins il reste toujours un peu de savon métallique et de sulfate de chaux insolubles, qui couvrent superficiellement le tissu et altèrent sa pureté.

D'après tous ces inconvénients, il importe donc de proscrire, dans les ménages et les lavoirs publics, l'emploi des acides, des alcalis caustiques, des chlorures de chaux, de soude et de potasse, et du lait de chaux.

§ 3. *Action de l'eau.*

Comme la cellulose pure, le linge blanc et propre se conserve indéfiniment dans l'air sec et à l'abri de l'humidité; mais, lorsqu'il est mouillé, on ne saurait l'exposer au contact de l'air libre et humide sans qu'il s'y détériore promptement. On n'ignore pas que le linge, humecté d'eau et placé dans une salle humide, se décompose peu à peu, en dégageant beaucoup de chaleur. C'est le moyen, du reste, qui était en usage dans les anciennes fabriques de *papier à la forme* pour pourrir les chiffons. (Voy. LIEBIG, *Introduction à la chimie organique*, traduction française, p. 53; DUMAS, *Chimie appliquée aux arts*, t. VI, p. 35.)

Le linge qui a pris un peu d'humidité ne s'altère pas lorsque, après l'avoir *éventé*, on le transporte dans un lieu sec et bien aéré; et l'on sait parfaitement que le linge est inaltérable lorsqu'il est exposé sans cesse à l'air libre et sec de nos habitations, et dans des armoires que l'on ouvre souvent pour y renouveler l'air confiné, à moins, toutefois, qu'il n'y touche à des matières en putréfaction ou déliquescentes, et particulièrement à des alcalis ou des composés alcalins, qui favorisent considérablement la pourriture, parce qu'ils attirent et retiennent intimement l'humidité sur le linge.

Faisons remarquer, comme nous l'avons dit précédemment, que les tissus les plus faciles à se mouiller sont aussi les plus aptes à s'altérer au contact de l'air humide. Rappelons également qu'il n'y a pas de pourriture végétale sans le concours et la persistance de l'humidité et de l'air atmosphérique; ainsi, dans l'eau seule, à la température ordinaire, le linge peut se conserver pendant longtemps sans s'altérer sensiblement.

L'humidité pénètre encore plus facilement le linge sale, qui est presque toujours imprégné de substances visqueuses et très-avides d'eau. Il importe donc de se prémunir contre l'inconvénient de l'humidité, en ayant soin de laver ou essanger promptement le linge sale, de l'essorer complétement, et de le faire sécher rapidement. Ensuite on le place dans un lieu sec, où il peut se conserver sans crainte d'altération.

§ 4. *Action de la chaleur et de la vapeur.*

La chaleur et la vapeur, comme l'humidité, pénètrent intimement les tissus; ils en écartent les filaments, les gonflent, et les rendent plus aptes alors à éprouver des altérations par l'eau et les agents chimiques, qui en changent plus ou moins la nature et l'agrégation.

La chaleur, au-dessus de 200° centigrades, brûle ou *roussit* le linge en quelques

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

minutes, notamment les tissus légers, et surtout ceux qui sont usés et secs. La chaleur moins élevée, sous l'influence de l'humidité et de la fermentation, peut *produire une altération* profonde, une véritable *carbonisation* du linge. Ce phénomène se retrouve encore assez souvent dans l'opération du pourrissage des chiffons, usitée dans la fabrication du papier à la forme. (DUMAS, *Chimie appliquée aux arts*, t. VI, p. 36.)

La double combinaison de l'eau et de la haute pression de la vapeur, ou, ce qui revient à dire, de la haute température de la vapeur dans un vase clos, produit un effet analogue, ainsi que le démontre une expérience faite par *Papin*. (PAPIN, *Art d'amollir les os*, 1682, p. 141.)

Bosc a constaté également, par des expériences assez précises, que l'action de la double combinaison de l'alcali caustique et de la haute température de la vapeur, dans la *marmite de Papin*, altère singulièrement la solidité de la toile. « *Lorsque je poussais le feu, dit-il, je réduisais l'étoffe en charbon.* » (Voy. *Bulletin de la Société d'encouragement*, année 1802, p. 155, § 3.)

Puis il ajoute : « Lorsqu'on introduit la vapeur aqueuse à l'aide d'un éolipyle et que « l'on entretient la surface des toiles constamment humide, on n'a pas à redouter de « semblables accidents. »

Ce qui revient à dire que, dans le blanchissage à la vapeur, le linge ne s'altère aucunement lorsqu'il est revêtu constamment d'une couche d'eau ou de lessive alcaline, c'est-à-dire lorsque sa température est au-dessous de 100° (avec l'eau *seule*), ou un peu au-dessous de 110° (avec la lessive alcaline).

Cela explique très-certainement les altérations qui se produisent accidentellement, et notamment avec l'emploi de la potasse ou de la soude caustique dans un appareil métallique qui ne donne pas une issue facile à la vapeur, lorsque celle-ci agit au-dessus de 2 et 1/2 ou 3 atmosphères. Supposons donc ce dernier cas, et il peut arriver alors que, dans certaines parties du linge, celles qui sont le plus en contact avec les tubes conducteurs et les parois métalliques de la cuve, l'eau s'évapore entièrement à mesure que la vapeur est portée à une haute température de 2 et 1/2 à 3 atmosphères. L'alcali caustique, resté à nu sur le linge, agit sur celui-ci, à l'état concentré, sous l'influence de la chaleur. La *carbonisation* du linge est alors partielle et non totale.

La conséquence qui découle naturellement de ces faits est que le degré de chaleur qu'il convient d'adopter pour le blanchissage à la vapeur est celui qui permet de saponifier complétement les corps gras et résineux sans en altérer le tissu.

Or nous avons dit plus haut que la température de 110° au plus était très-suffisante pour obtenir ce résultat.

D'un autre côté, la pratique et le témoignage de la science attestent que le blanchissage s'effectue très-bien par l'*affusion ou projection spontanée* de la lessive (procédés de *Bardel*, *Widmer*, *René Duvoir*, *Gugnon*, *Decoudun* et *Gay*), lorsque la température intérieure du linge se soutient constamment à 100° centigrades (1). (BERTHOL-

(1) Nous fortifierons notre raisonnement des expériences faites en France et en Angleterre, dans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LET, *Éléments de l'art de la teinture*, t. I, 1804, p. 243; *Bulletin* de la Société d'encouragement, année 1839, p. 42; année 1849, p. 104.)

Le blanchissage à la vapeur sera donc complet lorsque la température du cuvier sera constamment entre 100 et 110°; et, pour plus de sûreté, il convient encore mieux d'opérer sous l'influence d'une chaleur à 120°, c'est-à-dire sous la pression de la vapeur à 2 atmosphères.

Ici le témoignage de M. *Persoz* nous vient en aide pour appuyer notre opinion. Cet habile chimiste a constaté que l'action des alcalis sur les corps gras est d'autant plus prompte et plus complète que la réaction a lieu à une pression plus élevée; il a reconnu que les carbonates alcalins, qui saponifient mal la graisse à la pression ordinaire, les saponifient très-bien à la pression de 2 à 2 et 1/2 atmosphères. (PERSOZ, *Traité théorique et pratique de l'impression sur étoffes*, t. II, p. 26.)

Il est donc facile, en s'appuyant sur ces données, de modifier à volonté les procédés du blanchissage à la vapeur, selon la nature et la quantité de crasse dont le linge est imprégné. On emploie alors des lessives carbonatées, dont le degré alcalimétrique varie de 2° à 6°, et une température entre 100 et 120°, sans dépasser, toutefois, cette dernière température, au delà de laquelle la texture de certains tissus fins ou usés peut être sensiblement altérée. D'ailleurs, comme la température au delà de 120°, ou de la pression à 2 atmosphères de la vapeur, est complétement inutile, on doit se contenter de cette dernière température, très-suffisante pour rendre les corps gras et résineux aptes à se dissoudre complétement dans la lessive alcaline.

Qu'on n'oublie pas surtout que la chaleur et la vapeur, si puissants dissolvants dans certains cas, n'agissent ici que comme agents physiques ou mécaniques, seulement pour aider l'action détersive des alcalis. La chaleur et la vapeur, en pénétrant, en amollissant et en gonflant les filaments du tissu, les rendent ainsi plus aptes à recevoir et à retenir les solutions alcalines, qui attaquent alors plus intimement les corps salissants. La vérité est que, sans l'emploi des alcalis, la vapeur ne blanchit pas; elle est même de nul ou de peu d'effet, sans l'emploi d'une certaine pression de la vapeur.

Il est donc nécessaire de porter ses soins et toute son intelligence sur le meilleur emploi de la vapeur, sous l'influence de 1 et 1/2 ou 2 atmosphères, qui doit être répartie promptement et uniformément dans toute la masse du linge.

---

les grandes blanchisseries de toiles, et qui font voir

1° Que les tissus n'éprouvent aucune altération bien sensible par la digestion dans de l'eau bouillante sous une pression de 10 atmosphères;

2° Que l'on peut même faire digérer les tissus, sous une pression de 10 atmosphères, sans les altérer, dans une lessive bouillante de soude caustique, dont la densité primitive serait de 1,015, jusqu'à ce que la vaporisation de l'eau ait amené cette lessive à un état de concentration double;

3° Que, sous la pression atmosphérique, les tissus ne s'altèrent pas, par l'ébullition, dans une lessive de soude ayant une densité de 1,070. (*Dictionnaire des arts et manufactures*, article *Blanchiment*, p. 387.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

§ 5. *Action de l'air dilaté.*

Sans aucun doute, l'air dilaté et emprisonné dans le cuvier peut offrir une cause d'altération du tissu, en gonflant et dilatant outre mesure ses propres filaments. Néanmoins cette cause d'altération n'est pas à craindre lorsque l'appareil de lessivage n'est pas hermétiquement clos, et laisse échapper l'air échauffé et dilaté.

En résumé, comme toutes les questions que nous venons de traiter ont un but utile ou d'application, nous arrivons à en tirer les conclusions et les pratiques suivantes.

Résumé des meilleures pratiques à employer.

A. *Quant au blanchissage par le coulage de la lessive, ou par l'affusion spontanée, ou par la circulation continue,*

1° Il faut utiliser l'eau froide ou tiède pour laver ou essanger le linge sale, afin de le débarrasser des matières solubles et visqueuses dont il est imprégné, et afin que la lessive ultérieure soit moins sale.

2° Il ne faut jamais entasser le linge tout mouillé dans le cuvier, et la raison est facile à prévoir (1). Il est clair que, s'il est déjà imbibé d'eau, il ne pourra plus se laisser pénétrer par la lessive, et que le peu qui y arrivera se trouvera tellement affaibli, qu'il n'aura plus d'action. Il y aurait cependant de l'inconvénient à ce que le linge fût trop sec; car alors il ne se mouillerait que par places, surtout s'il était d'un tissu serré : on doit donc l'entasser légèrement moite, après l'avoir soumis à l'action de la presse à vis, ou à l'*hydro-extracteur*, ou au ventilateur *Laubereau*, etc.

3° On ne doit jamais laisser le linge à sec quand il vient d'être échauffé par la lessive bouillante, ou du moins que pour un temps très-court. Ainsi, aussitôt que la lessive s'est écoulée du cuvier, il est de toute nécessité de la remplacer immédiatement par de l'eau tiède, ou d'enlever le linge du cuvier, de le diviser et de l'éventer; sans cette précaution, l'élévation de la température s'accroît, principalement au centre de la masse du linge, et celui-ci peut être altéré promptement. Néanmoins il n'y a rien à craindre sous ce rapport, si la lessive a été employée un peu forte, parce qu'une portion de l'alcali entre en combinaison réelle avec les fibres du tissu et les préserve de toute altération. Mais il en est autrement, si le linge a été imbibé simplement d'eau bouillante, ou même d'une lessive trop faible. Alors il y a élévation subite de température, et souvent une inflammation ou combustion lente.

4° Cependant il y a un grand inconvénient à se servir d'une lessive trop forte, et il y en a également à l'employer trop faible. Dans le premier cas, elle corrode et ternit le linge; dans le second cas, elle est insuffisante pour attaquer et dissoudre les matières grasses dont le linge est sali. Une lessive sodique, variable de 2° à 6° au plus, suivant la nature et le degré de malpropreté du linge, est généralement suffisante.

5° Lorsque l'on opère sur du linge sec essangé ou non, il faut augmenter la dose de la lessive sous le rapport seulement de la quantité du liquide, parce qu'il en absorbe beaucoup. On met ordinairement 25 parties de lessive contre 10 parties de linge.

(1) Nous répétons les explications données par le savant *Robiquet*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

6° On comprend aisément qu'il ne faut pas trop multiplier les arrosages, ou faire tremper trop longtemps le linge dans la lessive, parce qu'alors la solution n'aurait pas le temps d'exercer son action dissolvante et filtrante; voilà la raison qui nous porte à dire que le lessivage par la circulation continue est peu efficace.

B. *Quant au blanchissage à la vapeur,*

1° On peut employer une lessive faible de soude ou de potasse pure, en s'assurant d'abord de son degré alcalimétrique, qui ne doit jamais dépasser 6°, même pour le linge le plus gros et le plus sale.

2° On peut employer les mêmes alcalis à l'état caustique lorsque l'eau est dure ou le linge excessivement sale, mais en diminuant un peu la densité de la lessive, dans la crainte d'altérer le tissu.

3° Il convient mieux pourtant d'employer une lessive de *sous-carbonate de soude* marquant 2° pour le linge fin, et 6° pour le linge le plus gros et le plus sale, sauf à augmenter, au besoin, le nombre de lessivages, ou à achever le blanchissage incomplet par un savonnage à l'eau bouillante.

4° Le linge qu'on entasse dans le cuvier, en y ménageant des jours ou interstices pour le passage de la vapeur, doit être humecté très-également de lessive sodique et non très-mouillé par elle, parce que la vapeur, en se condensant sur le linge pendant l'opération, étend la dissolution alcaline. Si le linge, au contraire, était trop mouillé, cette vapeur condensée tendrait à diminuer, sinon à anéantir, l'action détersive de l'alcali; et, afin que l'alcali exerçât une dissolution ou combinaison convenable avec les corps gras, il faudrait alors, au commencement de l'opération, l'employer à un degré de force plus élevé, qui pourrait altérer un peu l'intégrité du tissu. Ajoutons que, lorsque le linge est trop mouillé, la lessive tombe dans la chaudière destinée à produire de la vapeur, et celle-ci se produit plus lentement; en outre, comme l'alcali, à la température de l'ébullition ou de la vapeur, n'est pas évaporable, il s'ensuit qu'il reste en dissolution dans l'eau et sans aucun effet possible dans le lessivage : voilà certainement une perte réelle à éviter.

5° Si l'eau d'évaporation contient de l'alcali, il est de toute évidence que, vu sa densité plus considérable que celle de l'eau, elle ne peut produire de la vapeur qu'à un degré de chaleur supérieur à 100° (1); par conséquent, l'ébullition est plus lente et nécessite une plus grande consommation de combustible.

6° Il faut avoir soin que l'eau destinée à la production de la vapeur ne soit jamais en contact avec le linge, qui doit être entassé sur un double fond percé à jour, et placé à 5 centimètres environ au-dessus du niveau de l'eau.

7° La vapeur doit agir sous l'influence d'une légère pression, variable de 2 à 3 atmosphères au plus, afin de gonfler, de dilater les fibres du tissu, d'amollir plus énergiquement les corps, et faciliter ainsi leur dissolution ou combinaison avec l'alcali.

8° La vapeur doit être produite le plus promptement possible, et répandue également

(1) Suivant M. le docteur *Herpin*, c'est à cette cause principalement qu'il faut attribuer la plupart des accidents qui sont survenus par le blanchissage à la vapeur. (*Bulletin* de la Société, 1839, p. 83.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et uniformément dans toute la masse du linge ; en effet, on a reconnu que, quand le linge est trop lent à s'échauffer ou s'échauffe inégalement, une partie de celui-ci est déjà très-chaude, lorsque le reste est encore tiède, ou même froid, parce qu'il n'a pas éprouvé l'action de la vapeur.

9° Cependant il faut bien se garder d'échauffer le linge trop brusquement et de le refroidir avec trop de promptitude; l'un et l'autre changement brusque de la température peut crisper les fibres textiles.

10° Il faut employer, au contraire, une chaleur graduelle, comme cela a lieu effectivement dans les appareils de *Monnet*, de *Curaudeau*, de M. *Bourgnon de Layre*, et de MM. *Charles* et comp. Le linge est ordinairement mal blanchi quand on emploie d'abord la vapeur sèche, qui coagule et fixe plus solidement sur le tissu les matières animales et albumineuses, qui ne peuvent être enlevées ensuite que par l'emploi du savon, et un frottement très-difficile et souvent très-long.

C. *Quant aux causes d'altération du linge par les agents chimiques, l'eau, la chaleur et la vapeur* (1),

1° On doit éviter l'emploi des acides sulfurique, nitrique et hydrochlorique concentrés à froid ou à chaud, qui agissent profondément sur le linge, et le transforment en divers produits solubles dans l'eau, si on les laisse réagir pendant un certain temps sans les étendre d'eau pure.

2° Par une raison toute semblable, on doit se passer des alcalis caustiques, même en solution étendue et froide, des chlorures de soude, de potasse, de chaux et du lait de chaux, ainsi que des *carbonates alcalins en dissolution concentrée*.

3° Il faut employer préférablement, et avec toute sécurité, une solution faible et bouillante de sous-carbonate de soude, qui a une action peu sensible sur le linge, et qui devient profondément désorganisatrice lorsqu'elle est favorisée par la haute température de la vapeur, c'est-à-dire par la pression de la vapeur, à plus de 4 atmosphères, surtout si le linge n'est pas mouillé constamment; cet accident arrive ou, du moins, peut arriver, lorsque le cuvier est hermétiquement clos et ne donne pas une issue facile à la vapeur à haute pression (2).

---

(1) Nous intervertissons, à dessein, l'ordre méthodique de notre mémoire, afin de faire ressortir de suite les causes réelles auxquelles on peut attribuer les accidents qui arrivent au linge par le lessivage.

(2) Notre opinion semble fortifiée des témoignages de *Curaudeau* et de M. le docteur *Herpin*, et de plusieurs expériences que nous rapportons fidèlement.

« Mais si, par défaut de précautions, dit M. le docteur *Herpin*, les cheminées destinées à favoriser la « circulation de la vapeur viennent à être obstruées; si, au lieu d'une toile pliée en *quatre*, servant à fer- « mer légèrement l'ouverture supérieure de ces cheminées, ainsi que le prescrit *Curaudeau*, on place « une épaisseur considérable de linge; ou si on ferme les ouvertures avec des épaisseurs inégales, ou si « on les laisse débouchées; si une partie des ouvertures du fond du cuvier par lesquelles la vapeur doit « pénétrer dans l'intérieur de la masse du linge vient à être obstruée, il arrivera que la vapeur se distri- « buera d'une manière inégale, et qu'une partie du linge ne sera pas convenablement lessivée; qu'elle « prendra une tension plus ou moins considérable, que sa température s'élèvera au delà de 100° cent., « et qu'alors le linge pourra être altéré. »

M. le docteur *Herpin*, dans son rapport, cite le témoignage de madame *Lefèvre*, blanchisseuse, à Versailles, « à laquelle il est arrivé quelquefois, malgré son attention, de voir *gâter* une partie du linge,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

4° Il faut éviter d'exposer le linge dans une atmosphère humide, qui peut le pourrir promptement, surtout s'il est imprégné d'un peu d'alcali ou de terre alcaline, ou de savon, qui peut y rester après le savonnage et le lavage mal faits.

D. *Quant au savonnage, au lavage, à l'essorage et au séchage,*

1° Il est indispensable de bien savonner et de bien laver le linge. D'une part, le *savonnage* est nécessaire pour enlever les taches qui ont résisté au *lessivage*, et la couleur jaune dont le linge est imprégné, surtout s'il a été blanchi par le coulage de la lessive; d'autre part, le *lavage* à grande eau est destiné à enlever les matières dissoutes et solides, et le savon lui-même, qui peut altérer ou, au moins, infecter le linge.

2° Pour enlever et détacher complétement les salissures dont le linge est encore imprégné (après le lessivage), il faut *savonner* le tissu, le *frotter* sur lui-même, le *battre* et le *fouler* soit à bras, soit avec des machines convenables qui remplissent réellement tous ces effets sans en altérer l'intégrité et la solidité des filaments; or ce sont là les points difficiles à atteindre.

3° L'*eau de lavage* doit être parfaitement propre et aussi pure que possible; car, autrement, on pourrait tacher le linge et déposer dessus des matières étrangères que l'eau impure tiendrait en suspension.

4° On doit *essorer* le linge avec une machine puissante, telle que la *presse à vis*, ou, mieux, par l'*hydro-extracteur* de *Pentzoldt* ou par le *ventilateur* de *Laubereau*, etc., afin d'en extraire le plus d'eau possible, et afin que le séchage soit prompt et le plus économique possible.

5° Pour obtenir un *séchage* aussi prompt qu'économique, le séchoir-étuve de *Tredgold* remplit parfaitement cet objet; toutefois, pour en retirer le meilleur effet possible, « une immense quantité d'air, dit *Tredgold*, doit passer au milieu du linge, » et cet air doit être sec et très-chaud, ainsi que les expériences de M. *Péclet* l'ont démontré.

6° Le séchoir-étuve de *Tredgold* doit être construit très-économiquement et alimenté par des courants d'air chauffés extérieurement, de manière que l'on puisse y main-

---

« c'est-à-dire que certaines taches sont devenues indélébiles. Néanmoins, ajoute-t-il, depuis huit années « qu'elle est à la tête de la buanderie, elle n'a jamais remarqué que le linge ait été brûlé par la vapeur.

« Enfin, continue M. *Herpin*, d'après le rapport de madame *Lefebvre*, le linge qui a été lessivé à la « vapeur semble plus fragile que l'autre (celui traité par l'*affusion spontanée*), et il répand, lorsqu'on le « ploie et qu'on le manœuvre, une poussière subtile qui incommode beaucoup les plieuses, et provoque « chez elles une toux sèche très-fatigante, et presque continuelle. On attribue cette poussière à des par- « ticules d'alcali qui seraient demeurées adhérentes au linge, et qui s'en détachent par le mouvement « et les secousses qu'on lui imprime en le ployant; peut-être sont-ce des parcelles du tissu lui-même. »

Et il termine ainsi :

« Une expérience confirmée par une pratique de plusieurs années a démontré que le blanchissage « à la vapeur, lorsque l'opération est conduite d'une manière convenable et par une personne soigneuse « et intelligente, ne cède, sous aucun rapport, aux autres procédés connus, et qu'il a même sur ceux- « ci l'avantage de procurer un nettoyage plus parfait, en ce qu'il ne met jamais le linge en contact « qu'avec de l'eau distillée, et non pas avec de la lessive sale. » (*Bulletin* de la Société d'encouragement, 1839, p. 81 à 83.)

Ce fait est important et très-positif, aussi doit-il servir à rassurer les esprits sur la nature et la valeur des reproches que l'on fait au blanchissage à la vapeur. R. DE L.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tenir une chaleur très-élevée ou tempérée à volonté, et remplacer continuellement, ou, mieux, par intermittence, l'air humide et chaud par de l'air sec et chaud, qui seul peut produire des effets utiles et économiques.

7° Pour obtenir le degré de chaleur convenable dans le séchoir, c'est-à-dire pour hâter ou retarder l'*arrivée des courants d'air secs et chauds*, et la *sortie de l'air saturé de vapeur*, on fait usage des *registres* ou *régulateurs*, que l'on ouvre ou ferme plus ou moins à volonté. On ferme même complétement, au commencement de l'opération, le registre adapté au tuyau de sortie de l'air saturé, et la pratique semble démontrer que cette méthode est préférable à l'emploi des courants d'air chauds et continus.

8° Dans le cas de la fermeture complète du séchoir, quand on pense que l'air intérieur est parfaitement saturé de vapeur ou à peu près, on ouvre plus ou moins le registre du tuyau de sortie, afin de donner une issue plus ou moins rapide à cet air saturé ; toutefois il n'y a pas lieu de donner une règle bien précise, puisque l'on procède toujours par tâtonnements.

E. *Quant à l'empesage, au repassage, au manglage, au cylindrage, au lustrage et au pliage*, les règles que nous avons données sont positives et très-sûres pour guider les praticiens; puissent-ils, au moins, les appliquer strictement et changer ainsi les détestables errements de la routine.

F. Quant au *blanchissage*, au *soufrage*, et à *l'apprêt* des flanelles de santé et des étoffes de laine blanches, nous avons dit tout ce qui nous semblait le mieux à faire, quant à présent, pour obtenir une blancheur parfaite, conserver l'intégrité des filaments, et restituer au tissu ses propriétés hygiéniques et primitives.

G. Enfin, quant au *dégraissage*, au *nettoyage à fond* et à *l'apprêt* des divers vêtements teints ou imprimés, nos enseignements ne sont pas moins positifs et sûrs, quoique, dans la pratique, l'opérateur soit exposé à des incertitudes et à des tâtonnements, vu la complication des tissus et de taches, et la variété des couleurs, dont il ne connaît le plus souvent ni la composition, ni le degré d'altérabilité ou d'inaltérabilité par les agents détersifs.

Quoi qu'il en soit, il est toujours facile à l'opérateur d'atteindre le but proposé, mais en procédant par les tâtonnements *ou les essais*, ainsi que nous l'avons bien recommandé, avant d'attaquer entièrement les étoffes par les réactifs ou simples agents détersifs.

Nous venons de résumer seulement ce qui était utile ou à peu près tout ce qui pouvait l'être; cependant il est possible que plusieurs choses nous aient échappé. Mais nous avons signalé les pratiques essentielles et ajouté quelques faits nouveaux aux connaissances des blanchisseurs.

Occupons-nous maintenant de la construction et de l'administration des lavoirs publics.

(*La fin à un numéro prochain.*)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

EXTRAIT *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 8 *octobre* 1851.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce accuse réception de la liste des candidats dressée par le jury d'examen de la Société d'encouragement, à la suite du concours ouvert pour la jouissance d'une bourse à l'école d'arts et métiers d'Angers.

Conformément aux propositions de la Société, M. le ministre a nommé le jeune *Dreux* (*Achille-Alexandre*) élève à cette école, à bourse entièrement gratuite.

Quant aux six candidats que la commission a reconnus suffisamment préparés pour être reçus comme pensionnaires, ils auraient été nommés, si le nombre des admissions à prononcer n'était déjà atteint.

M. *Lefort*, notaire, rue de Grenelle-Saint-Germain, adresse l'extrait du testament de M. le baron *de Silvestre*, portant un legs, en faveur de la Société, d'une somme de 1,000 fr.

M. *Mazois* (*Dominique*), à Rodez (Aveyron), envoie des échantillons de chandelles de sa fabrique, dont il fait ressortir les qualités sous le rapport de la durée et de l'éclat de la lumière.

M. *Deleschamps*, chimiste, rue Saint-André-des-Arts, 1, appelle l'attention de la Société sur un liquide d'une nouvelle combinaison chimique et d'un mode d'emploi tout nouveau destiné au nettoyage du cuivre jaune et rouge, du fer-blanc et de l'étain.

M. *Moyzen*, membre de la Société d'agriculture des Ardennes, à Mézières, adresse un exemplaire d'une brochure renfermant la description d'instruments aratoires de son invention, dont une partie lui a valu une médaille d'argent à l'exposition de 1849.

M. *C. E. Clerget*, ornemaniste, rue Papillon, 12, fait hommage des quatre premières livraisons d'un ouvrage ayant pour titre, *Collection portative d'ornements de la renaissance, etc.* Ce recueil a pour objet de reproduire, pour servir à l'étude des artistes qui consacrent leur talent à l'industrie, d'excellents modèles, dont M. *Clerget* conserve scrupuleusement le caractère primitif, afin de perpétuer les traditions de la splendide époque à laquelle ces matériaux appartiennent.

M. *Rouget de Lisle*, rue de Tracy, 8, présente un ressort applicable à la fermeture des portes, et qui jouit de la propriété de tenir la porte solidement ouverte ou fixée sous un angle déterminé.

M. *Roret*, libraire, rue Hautefeuille, 10 *bis*, offre à la Société un ouvrage intitulé, *Art du peintre doreur et vernisseur*, par M. *Watin;* onzième édition, entièrement refondue, et augmentée de l'*Art du fabricant de couleurs* d'après les procédés les plus récents, et de plusieurs traités sommaires sur les principes de la combinaison des couleurs et sur l'art de peindre le tableau, par M. *Ch. Bourgeois*, fondateur de la fabrique de couleurs de M. *Colomb*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Communications. — *Engrais.* M. *Jacquelain,* membre du comité des arts chimiques, a la parole pour lire un mémoire sur les engrais.

L'auteur passe d'abord en revue quelques analyses d'engrais, en discutant les désignations qui lui paraissent incorrectes. Il insiste, dans l'intérêt de la science comme dans celui de l'acheteur et du vendeur d'engrais, sur la nécessité d'énoncer avec clarté les résultats d'analyses, de manière à désigner isolément les ingrédients les plus importants dans l'estimation des engrais, et surtout à faire connaître au cultivateur l'état sous lequel la matière organique azotée préexiste dans l'engrais.

M. *Jacquelain* expose ensuite les préceptes généraux qu'il croit utile de suivre dans l'estimation agricole des engrais.

En adressant quelques conseils aux hommes instruits chargés de surveiller et de diriger les travaux d'un domaine, il les exhorte à compléter les expériences pratiques sur la valeur comparée des engrais, par des observations journalières qui permettraient de multiplier, à peu de frais et sans embarras, les renseignements sur la climatologie des diverses contrées de la France.

Le mémoire est terminé par l'exposé d'une méthode d'analyse applicable à des engrais fort compliqués, et pour lesquels M. *Jacquelain* présente quelques moyens nouveaux de doser, avec beaucoup de précision, l'acide azotique libre ou combiné, ainsi que certaines matières animales, telles que le sang et la gélatine.

M. *Dumas,* président de la Société, demande à ajouter quelques observations au mémoire intéressant dont le conseil vient d'entendre la lecture. Il ne peut admettre que les essais d'engrais, pour les cultivateurs, doivent se faire avec le soin et la rigueur que M. *Jacquelain* a dû apporter dans ses analyses. Il pense qu'on doit s'attacher simplement au dosage de l'azote et du phosphate des os.

M. *Dumas* considère comme trop assujettissante et d'une exécution difficile la précaution d'enregistrer, jour par jour, les températures *minima* et *maxima,* les jours de pluie, la quantité d'eau tombée et l'aspect de la végétation à ses différentes phases.

Il fait observer, ensuite, que M. *Laus* pratique depuis longtemps, en Angleterre, les expériences dont M. *Jacquelain* a parlé. M. *Laus* a essayé sur chaque récolte l'action isolée des divers ingrédients qui composent les fumiers de ferme, et il est arrivé à reconnaître que pour le blé, par exemple, on pourrait, avec du sulfate d'ammoniaque seulement, cultiver indéfiniment cette céréale sur le même sol.

M. *Dumas* tire de ces expériences la conséquence qu'il est nécessaire de reproduire les moyens d'obtenir artificiellement de l'ammoniaque à bon marché.

En répondant aux observations de M. le président, M. *Jacquelain* déclare qu'il n'a point prétendu que des essais d'engrais dussent être faits avec les soins que demande une analyse scientifique : seulement il a vu, avec peine, quelques chimistes comprendre sous le même chiffre le dosage de plusieurs ingrédients ayant une valeur très-différente, et sans la distinction desquels l'estimation d'un engrais n'est possible ni pour l'acheteur ni pour le vendeur; que ses recommandations, au sujet de la température des jours de pluie, de la quantité d'eau tombée et des aspects de la végétation à ses différentes phases, exigent tout au plus un quart d'heure par jour.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Jacquelain* ajoute que, si les expériences de M. *Laus* démontrent que le sulfate d'ammoniaque, à l'égard du blé, jouit des propriétés fertilisantes exclusives par rapport à tous les ingrédients du fumier de ferme, elles ne sauraient établir l'inutilité des autres principes constituants des récoltes, attendu qu'il existe une harmonie nécessaire dans la composition des récoltes dont les différentes parties servent d'aliments soit aux hommes, soit aux animaux.

M. *Payen* dépose, de la part de M. *Bobierre*, à Nantes, une note sur les améliorations obtenues dans le commerce des engrais en 1851.

En adressant, dans une première note, les chiffres statistiques résumant l'amélioration déjà obtenue dans le département de la Loire-Inférieure par les nouvelles mesures répressives contre la fraude des engrais, M. *Bobierre* ajoutait que le progrès réalisé ne serait facilement appréciable qu'après la campagne du printemps de 1851; aujourd'hui ce progrès est constaté d'une manière positive.

M. *Payen* entre dans quelques détails pour faire apprécier l'importance de ce travail.

Exposition universelle de Londres. M. *Gourlier* entretient le conseil de quelques établissements et constructions qu'il a eu l'occasion de visiter pendant son dernier séjour à Londres, et sur lesquels il croit devoir appeler l'attention de la Société; il parle des nombreux projets qui ont été présentés pour la construction du palais de cristal, de deux plans de Londres et de Liverpool dessinés sur une grande échelle, et dont la publication est prochaine, d'un vaste diorama, et d'un mode d'enseignement de l'arithmétique pour les jeunes aveugles, qui font les diverses opérations de calcul avec une grande facilité à l'aide de planchettes dans lesquelles sont implantées des chevilles.

M. *Gourlier* est remercié de cette communication, pour laquelle il est invité à fournir une note qui sera insérée au *Bulletin*.

Maladie des betteraves. M. *Dumas* expose que la maladie qui affecte les betteraves a pris, cette année, dans le département du Nord, une extension qui appelle toute la sollicitude de la Société. Il développe les considérations qui lui font penser que la Société donnerait une nouvelle preuve de sympathie pour l'industrie du sucre indigène, en mettant au concours deux questions, dont l'une aurait pour objet l'étude de la maladie, son historique, sa statistique, et l'autre la découverte et l'application de moyens curatifs.

Il pense que le conseil, en chargeant deux de ses membres de la mission d'étudier sur les lieux les faits qui ressortent de cet état de choses, acquerrait des documents dont l'utilité n'a pas besoin d'être démontrée pour la position des questions de prix. Cette opinion étant partagée par le conseil, M. *Dumas* offre de se charger de cette mission, conjointement avec M. *Payen*.

Le conseil accepte cette offre avec empressement.

Il prend ensuite en considération les propositions de prix suivantes : 1° production de l'ammoniaque à bas prix; 2° étude de la maladie qui affecte les betteraves, son historique, sa statistique; 3° découverte et application de moyens curatifs.

Après une discussion sur les sommes à affecter à la solution de ces questions, le conseil renvoie l'examen de ces sujets de prix aux comités des arts chimiques et d'agriculture.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Extraction de l'oxygène de l'air. M. le président rappelle que l'on doit à M. *Boussingault* un procédé pour enlever à l'air son oxygène (1); que ce procédé a reçu de M. *Jacquelain,* membre du comité des arts chimiques, divers perfectionnements : tout fait donc espérer que l'industrie trouvera dans l'oxygène un agent utile pour un grand nombre de ses opérations, telles que la fusion des métaux, du verre, le chauffage, l'éclairage, etc. La proposition d'un prix pour la production économique de l'oxygène est une question qui est digne de fixer l'attention du conseil.

Après une discussion sur les termes dans lesquels la question pourra être posée, elle est prise en considération et renvoyée au comité des arts chimiques.

Séance du 22 *octobre* 1851.

Correspondance. M. le ministre de l'agriculture et du commerce adresse, pour être déposés dans la bibliothèque de la Société, 1° deux exemplaires du 74ᵉ volume des *Brevets d'invention* pris sous l'empire de la loi de 1791; 2° deux exemplaires du 5ᵉ volume des *Brevets* pris sous l'empire de la loi de 1844.

M. *Violette*, commissaire des poudres et salpêtres, à Esquerdes, près Saint-Omer, rappelle qu'il a précédemment adressé à la Société un mémoire sur une nouvelle application de la vapeur surchauffée à la distillation du mercure et de ses amalgames. Il annonce qu'un grand appareil pouvant distiller 1,000 kilog. d'amalgame par jour est présentement en construction chez M. *Cavé*, à Paris. Après son achèvement, il sera expédié à Capiapo, ville du Chili, pour y servir au traitement des mines d'argent de ce pays.

M. *Violette* demande que la Société fasse examiner cet appareil dans les ateliers de M. *Cavé.*

M. *Guillet*, chimiste, à Chambéry, en Savoie, annonce avoir trouvé un moyen de carboniser la houille tertiaire dite *lignite*, qui, ainsi préparée, pourra remplacer avec avantage les charbons de bois et la houille des terrains secondaires. Comme la France possède des dépôts considérables de cette nature de houille, M. *Guillet* prie la Société de faire examiner sa découverte, en offrant de transmettre des échantillons de lignite qu'il a carbonisé.

Il joint à sa lettre un exemplaire du rapport de la commission nommée par la chambre royale d'agriculture et de commerce de Chambéry à l'effet d'examiner le charbon qu'il a obtenu du lignite des environs de Chambéry, et il termine en annonçant une communication relative à un acide dont l'emploi peut apporter, à l'avenir, de notables changements dans les procédés de teinture en usage.

Sur la proposition de M. *Combes*, le conseil décide que M. *Guillet* sera invité à fournir des échantillons de lignite préparé, ainsi que la description du procédé, afin que la Société puisse en apprécier les résultats.

A l'occasion de la proposition de M. le président de fonder un prix pour la fabrication économique de l'ammoniaque, M. *Adrien Chenot*, à Clichy-la-Garenne, annonce

(1) *Voyez* la description de ce procédé, *Bulletin* de juin 1851, p. 343.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que le problème à résoudre est renfermé dans le travail qu'il a soumis à la Société. Il entre dans des considérations sur les questions qui se résolvent par les corps à l'état d'éponge, et il annonce que les travaux auxquels il va se livrer dans le département de l'Ariége auront pour résultat de fixer le prix de revient de l'éponge métallique de fer, celle qui joue le rôle principal, et de poser ainsi la base fondamentale de toutes les applications de cette éponge.

Le même ingénieur adresse une copie du brevet qu'il a pris, en 1846, pour des moyens de mouvoir les navires par réaction ; il considère cette question comme très-importante, et il annonce l'avoir grandement avancée par ses études sur les gaz.

Cette communication de brevet a pour objet de donner le moyen d'apprécier s'il a raison de contester à un ingénieur cette idée qu'il vient de mettre en pratique.

Sur l'observation de M. *Combes*, que la Société met la plus grande réserve dans les questions de priorité d'invention, le conseil renvoie au comité des arts mécaniques l'ampliation du brevet pris par M. *Chenot*, comme un utile document à consulter au besoin.

M. *Pigalle*, rue du Helder, 12, annonce être parvenu, au moyen de certaines substances grasses ou aqueuses, à rendre les tissus naturels (peaux chamoisées) propres à être employés à la confection de tous les objets considérés comme linge de corps ou de toilette.

M. *Cornillon* aîné, négociant, à Arles (Bouches-du-Rhône), expose qu'en communiquant à la Société des observations sur l'application du sel au rétablissement et à la conservation du blé mouillé par une cause quelconque il avait pour but non d'employer ce procédé pour les blés sains, comme le laisse entrevoir le compte rendu dans le *Bulletin* d'août de sa première communication, mais de restaurer, réparer par le sel un blé mouillé et avarié, et, comme conclusion secondaire, d'obtenir de ce blé ainsi réparé une farine encore assez bonne, conservant toutes ses qualités.

M. *Millochau*, chaussée du Maine, 34, à Vaugirard, présente un nouveau cirage à l'état solide.

A cette occasion, M. le président appelle l'attention des comités des arts chimiques et économiques sur la fabrication du cirage pour chaussure, laquelle ne donne pas aujourd'hui des produits de bonne qualité.

M. *Biard*, imprimeur en taille-douce, rue J.-J.-Rousseau, 20, annonce avoir trouvé le moyen de fixer sur le papier les reflets irisés de la nacre de perle. Les effets ainsi produits peuvent s'appliquer, avec un apprêt convenable, sur toute espèce de surfaces.

M. *Biard* avait envoyé des échantillons à l'exposition universelle de Londres; mais il a appris que cette découverte avait été faite par M. *Delarue*, papetier, à Londres, auteur d'une machine à gaufrer et plier les enveloppes de lettres.

M. *Adrien Chenot* adresse la copie d'une communication qu'il vient de faire à l'Académie des sciences au sujet de l'éponge de fer dans l'économie végétale, et particulièrement sur la maladie des raisins.

Voici un extrait de cette communication :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Clichy-la-Garenne, 11 *septembre* 1851.

« La maladie de certains végétaux devient tellement grave, que j'ai voulu tenter le moyen de les guérir.

« Que cette maladie soit d'origine végétale (cryptogamique) ou de nature animale (acarus), peu importe. Je ferai remarquer seulement que l'organisation du parasite est infiniment moins vivace que celle du raisin, ce qui est démontré par le remède lui-même, qui tue le parasite, et qui, loin d'atteindre le raisin d'une manière pernicieuse, lui donne, au contraire, une vigueur extraordinaire, et le colore de cet iris propre aux végétaux vigoureux.

« Voici le moyen qui m'a réussi :

« Je divisai un certain nombre de raisins en trois classes : ceux malades sans être gercés, ceux déjà gercés, et des raisins sains.

« Sur chaque pied de vigne en treille je conservai des analogues, aussi sains que possible, de manière à avoir un point de comparaison exact et très-rapproché pour chaque nature d'observation.

« Enfin je divisai chaque classe en trois autres classes, afin de faire subir à chaque catégorie un traitement de huit jours en huit jours, et par là savoir jusqu'à quel degré d'avancement il était possible de guérir la maladie.

« Cela fait, je plongeai les raisins dans un bain composé d'argile et d'éponge métallique de fer, à volume égal, de manière à produire un engobage semblable à celui avec lequel les potiers recouvrent les faïences pour les vernir.

« J'avais essayé d'abord de mouiller le raisin et de souffler de l'éponge dessus; mais je remarquai bientôt que celle-ci tombait avant d'être oxydée, qu'elle ne recouvrait pas le fruit, et enfin qu'on en dépensait beaucoup, parce qu'il en tombait hors de la sphère du raisin.

« Je me suis assuré qu'en moyenne le raisin pouvait être parfaitement guéri, avec 10 grammes d'éponge métallique de fer, par le premier moyen.

« Quoiqu'il semble, au premier abord, que le raisin engobé par la maladie deviendrait plus malade par un nouvel engobage, cependant il guérit parfaitement sous l'enveloppe de ciment et prend une vigueur extraordinaire. Si au bout de quatre ou cinq jours, lorsque l'engobage est tout à fait oxydé, on passait le doigt sur un grain qui était noir par l'effet de la maladie et qui ne cédait point au frottement, le ciment qui s'est formé disparaissait facilement, et le grain de raisin se montrait parfaitement net et vert; de dur qu'il était, il est devenu très-élastique.

« Ceci s'applique, sans exception, à la première et à la seconde catégorie, c'est-à-dire du 20 septembre à la fin de ce mois. Quant à la troisième catégorie, quelques grains ne guérissent que partiellement, et il s'y forme des gerçures, mais une seule fissure seulement, et celle-ci est très-mouillée d'un jus abondant, tandis que, sous l'empire de la maladie, la gerçure divise le grain en trois ou quatre parties, et à travers ces fissures on voit les pepins desséchés.

« Quant au raisin bien portant, l'observation a de l'intérêt, parce qu'elle prouve que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le ciment qui se forme par l'engobage, loin d'étouffer le raisin, le fortifie d'une manière extraordinaire. Cet effet se produit jusqu'au dernier période de la maturation, et la coloration d'un raisin dit *blanc* est d'un jaune irisé.

« Pour l'explication de ce fait, il faut considérer que l'oxydation développe, pour 10 grammes d'éponge employés, de 20 à 25,000 calories, et l'électricité correspondant à ce courant. »

M. *Ch. Chevalier*, ingénieur en instruments d'optique, Palais-National, 158, remet une brochure de M. *Lemoyne*, ingénieur des ponts et chaussées, et quelques épreuves positives et négatives obtenues très-rapidement à l'aide de ses nouveaux procédés de photographie sur verre.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Laboulaye* lit un rapport sur un perfectionnement ajouté aux armes à feu par M. *Chauvot*, de Châlons-sur-Saône, perfectionnement qui consiste dans un système de cheminée de sûreté destiné à rendre, à volonté, l'arme inoffensive, comme aussi de la mettre en état de partir très-rapidement.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin* avec un dessin de la cheminée de sûreté. (Approuvé). (*Voy.* plus haut, p. 566.)

Au nom du même comité, le même membre lit un rapport sur un perfectionnement apporté par M. *Fontenau*, de Nantes, à son système de sûreté pour les fusils à percussion.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 566.)

Au nom du même comité, M. *Benoît* lit un rapport sur un mécanisme pour arrêter le mouvement d'une ou de plusieurs paires de meules sans suspendre l'action du moteur, et sur un boitard lubrifiant, par M. *Mauzaize* aîné, à Chartres.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin* avec le dessin des appareils et une légende explicative. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 560.)

Communications. — Fabrication des tissus de soie. M. *Alcan* fait connaître les motifs qui l'ont engagé, après un examen des tissus de soie de Lyon exposés dans le palais de cristal, à Londres, à se rendre à Lyon pour y étudier le mode de leur fabrication.

Les renseignements qu'il a recueillis l'ont convaincu que la fabrique lyonnaise a fait de remarquables progrès; les principaux consistent dans les procédés de tissage de M. *Meynier*. M. *Alcan* entre dans des détails sur ce genre d'amélioration, détails qui justifient l'appréciation qu'il a portée sur les progrès de l'art du tissage en France. Le procédé de M. *Meynier*, qui a pour objet d'imiter la broderie à la main, consiste dans une ingénieuse et simple modification du mécanisme du métier *Jacquard*, et dont l'importance a été si bien sentie, que la chambre des prud'hommes et celle de commerce de Lyon ont demandé que le gouvernement fît l'acquisition du brevet de M. *Meynier*, pour le faire entrer dans le domaine public.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Alcan* communique également des renseignements satisfaisants sur les résultats obtenus par M. *Guinon* pour faire les extraits des matières tinctoriales; il signale surtout les procédés à l'aide desquels cet habile teinturier opère le blanchiment et l'assouplissage de la soie sans recourir au décreusage. Sur son invitation, M. *Guinon* adressera à la Société un mémoire relatif au procédé qu'il a imaginé.

S'occupant ensuite de la question de l'essai des soies, M. *Alcan* fait connaître le nouvel établissement d'essai de MM. *Marty;* il insiste sur les inconvénients des surcharges et sur les avantages qu'il y aurait à pouvoir constater la composition chimique de la soie à l'état de pureté.

Il termine en mentionnant l'appareil de M. *Bert* pour déterminer la ténacité et l'élasticité des soies.

M. le président, en adressant à M. *Alcan* les remercîments du conseil pour l'intérêt et l'importance de ses communications, saisit cette occasion pour repousser le reproche de partialité dirigé contre le conseil des présidents des sections du jury de l'exposition universelle de Londres, dans la distribution des grandes médailles; il donne, à cet égard, des renseignements tendant à prouver que ce reproche n'est nullement fondé, et que la plus stricte impartialité a inspiré les décisions du conseil des présidents.

Couleurs. M. *Rouget de Lisle* met sous les yeux du conseil ses divers travaux relatifs aux couleurs pour la fabrication des tapis et quelques produits analogues de ses devanciers, MM. *Grégoire*, *Dauptain*, *Binaud* et *Angrand*, ainsi que la *Table chromatique* de M. *Thenot* publiée en 1845.

M. *Rouget de Lisle* espère que la Société ne refusera pas de reconnaître la part qui lui appartient dans le progrès de cette industrie.

Errata.

Bulletin d'août, p. 487, ligne 13, *au lieu de* l'application des sciences utiles, *lisez* l'application des sciences *à des objets* utiles.

Même *Bulletin*, p. 487, ligne 23, *au lieu de* Fecq, lisez *Focq.*

Idem, *id*, ligne 28, *au lieu de* se sont occupés des premiers perfectionnements, *lisez* se sont occupés, des premiers, *du* perfectionnement.

Paris. — Imprimerie de Mme Ve Bouchard-Huzard, rue de l'Éperon, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE, PAR ORDRE MÉTHODIQUE DES MATIÈRES,

DES BREVETS D'INVENTION ET DE PERFECTIONNEMENT

délivrés en France pendant l'année 1850.

ABAT-JOUR.

1. M. *Manc*, à Paris; perfectionnements dans la fabrication des carcasses d'abat-jour employées pour les appareils d'éclairage. (23 mai. — 15 ans.)

2. M. *Hoock*, à Paris; procédé de fermeture pour les abat-jour. (26 juin. — 15 ans.) (*Voy.* LAMPES.)

ACIER.

3. M. *Verdié*, à Lyon; fabrication des aciers à ressort. (14 mai. — 15 ans.)

4. M. *Jackson*, à Bordeaux; système de fonderie d'acier. (12 juillet. — 15 ans.)

AÉROSTAT.

5. M. *Meller*, à Bordeaux; courses aériennes ou application du plan incliné avec ou sans aérostat. (20 juin. — 15 ans.)

6. *Le même;* appareils aéronautiques et procédés propres à diriger un aérostat. (1er octobre. — 15 ans.)

7. M. *d'Allamura*, à Paris; système de locomotion aérienne. (25 juin. — 15 ans.)

8. M. *Poitevin*, à Paris; système propre à enlever les chevaux et autres animaux vivants dans l'ascension des aérostats. (1er juillet. — 15 ans.)

9. M. *Emmanuel*, à Paris; locomotive aérienne à pendule inerte. (25 juillet. — 15 ans.)

10. M. *Vaussin-Chardanne*, à Paris; manière de diriger la nacelle d'un aérostat. (17 août. — 15 ans.)

11. M. *Michel*, à Paris; perfectionnements apportés aux aérostats de M. *Petin*. (20 septembre. — 15 ans.)

12. M. *Gouyet*, à Paris; locomotive aérostatique à compression. (28 septembre. — 15 ans.)

13. M. *Laget*, à Marseille; aérostat perfectionné avec un appareil de locomotion et de direction. (16 octobre. — 15 ans.)

14. MM. *Arnault*, à Paris, et *Jullien*, à Villejuif; système d'aérostat dirigeable. (31 octobre. — 15 ans.)

15. M. *Seguin de Lassalle*, à Paris; cylindre aérostatique à un ou plusieurs suspenseurs cylindro-coniques. (23 novembre. — 15 ans.)

16. *M. Mondot de Lagorce*, à Paris; aérostat susceptible d'être dirigé. (14 décembre. — 15 ans.)

AGRAFES.

17. MM. *Lépine* et *Royer*, à Paris; genre d'agrafe dite *agrafe Keller*. (13 mars. — 15 ans.)

18. M. *Rowley*, à Paris; genre d'agrafes de robes. (15 mai. — 15 ans.)

19. M. *Harding*, à Paris; dispositions de boutons, agrafes, crochets, broches, pages, châtelaines, etc. (15 juillet. — 15 ans.)

20. M. *Reynolds*, de Londres; objet d'habillement dit *attache-habit*. (12 octobre.— 15 ans.)

AGRICULTURE.

21. M. *Turrel*, à Paris; production de plantes sans engrais. (16 août. — 15 ans.)

22. M. *Levacher d'Urclé*, à Paris; procédé pour augmenter le produit des céréales, basé sur la découverte du caractère bisannuel. (17 octobre. — 15 ans.)

23. *Le même;* méthode pour augmenter le produit des quatre céréales d'automne, blé, seigle, orge et avoine, basée sur la découverte du caractère bisannuel, caractère type de ces céréales. (9 novembre. — 15 ans.)

24. *Le même;* méthode destinée à augmenter considérablement le produit du blé d'au-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tomne, basée sur la découverte du caractère bisannuel, caractère type de cette céréale. (29 novembre. — 15 ans.)

AIGUILLES.

25. MM. *Bariquand* et *Schlesinger*, à Paris; enfile-aiguille dit *chinois*. (2 septembre. — 15 ans.)

26. MM. *Dupuis* et *Tachy*, à Paris; perfectionnements aux aiguilles à la française. (14 octobre. — 15 ans.)

ALBUMINE.

27. M. *Mège*, à Paris; application de l'albumine végétale à l'industrie, dans tous les cas où l'albumine animale est employée. (19 octobre. — 15 ans.)

ALCOOL.

28. MM. *Bolland*, *Bounin* et *Raynaud*, à Philippeville (Algérie); procédé relatif à l'extraction de l'alcool contenu dans l'asphodèle. (12 juin. — 15 ans.)

ALIMENT.

29. M. *Liebermann*, à Paris; préparation de substances alimentaires. (14 janvier. — 15 ans.)

30. M. *Goutehorbe*, à Lyon; aliment dit *orkisoïde*. (17 juin. — 15 ans.)

31. M. *Blanche*, à Paris; aliment dit *potagine-conserve*. (19 décembre. — 15 ans.)

ALLIAGE.

32. M. *Niel*, à Paris; alliage jaune métallique. (4 juin. — 15 ans.)

ALLUMETTES.

33. M. *Courbon*, à Lyon; genre de porte-allumettes. (28 janvier. — 15 ans.)

34. Mademoiselle *Crespin*, à Paris; machine à fabriquer une mèche-allumette continue, soit en cire, soit en amadou. (27 avril. — 15 ans.)

35. M. *Hechler*, à Paris; genre de porte-allumettes. (1er mai. — 15 ans.)

36. M. *Gosteau-Bondy*, à Paris; allumoir contenant des allumettes et une surface spéciale pour les enflammer. (10 mai. — 15 ans.)

37. M. *Rougon*, à Marseille; fabrication des allumettes chimiques et des boîtes destinées à les contenir. (25 juin. — 15 ans.)

38. M. *Scoppini*, au Petit-Montrouge (Seine); mécanique ou machine propre à la fabrication des allumettes chimiques rondes dites d'*Allemagne*. (13 août. — 15 ans.)

39. M. *Tesseire*, à Marseille; système de boîtes et d'allumettes chimiques. (12 septembre. — 15 ans.)

40. M. *Caussemille* jeune, à Marseille; système d'allumettes chimiques en tissu. (14 septembre. — 15 ans.)

AMIDON.

41. MM. *Attwood* et *Renton*, à Londres; perfectionnements dans la préparation et la fabrication de l'amidon. (13 mars. — 14 ans.)

42. MM. *Bertrand* et *Burgart*, à Mulhouse (Haut-Rhin); système de fabrication ou d'extraction de l'amidon et d'opérations préparatoires applicables à cette fabrication. (4 juillet. — 15 ans.)

43. M. *Ponson*, de Genève; fabrication de l'amidon, de la matière première employée pour la fabrication de la gélatine et du glucose, ou sucre de fécule, au moyen d'une substance non encore employée pour la fabrication de ces produits. (27 septembre. — 15 ans.)

AMORÇOIR.

44. M. *Keller*, à Paris; amorçoir pêle-mêle. (12 mars. — 15 ans.)

APPRÊT.

45. MM. *Gantillon* et *Sider*, à Lyon; appareils nécessaires à l'apprêt des foulards. (11 mars. — 15 ans.)

46. M. *Lehr*, à Paris; apprêt des étoffes à pantalon. (6 avril. — 15 ans.)

47. M. *Mathieu*, à Paris; application de la vapeur non saturée et surchauffée aux apprêts cylindriques, grillage et décatissage de tous tissus, feutres, châles. (23 juillet. — 15 ans.)

ARGENT.

48. M. *Dubost*, à Marseille; procédé relatif à l'extraction de l'argent contenu dans le cuivre. (15 juin. — 15 ans.)

ARMES A FEU.

49. M. *Malherbe* fils, à Paris; perfectionnements apportés aux fusils de guerre et autres. (2 janvier. — 15 ans.)

50. M. *Hossard*, à Angers (Maine-et-Loire); système à double gâchette de sûreté propre à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

empêcher les fusils à percussion ou piston de partir. (9 janvier. — 15 ans.)

51. M. *Martin*, à Lyon ; genre de fusils sans capsule. (19 janvier. — 15 ans.)

52. M. *Renkin*, à Paris ; système d'armes à feu à un ou plusieurs coups. (21 janvier. — 15 ans.)

53. MM. *Cusson-Pourcher* et *Rossignol-Lefebvre*, à Clermont (Puy-de-Dôme) ; arme à feu d'un nouveau système dite *pistolet-carabine*. (5 mars. — 15 ans.)

54. M. *Keller*, à Paris ; poire à poudre à charge détachée. (9 mars. — 15 ans.)

55. M. *Roche*, à Lyon ; pistolet et carabine à plusieurs coups. (13 avril. — 15 ans.)

56. M. *Claudin*, à Paris ; perfectionnements apportés aux pièces de devant des bascules dans les fusils se chargeant par le tonnerre, dits *fusils à bascule*. (13 avril. — 15 ans.)

57. M. *Dumonthier* fils, à Houdan (Seine-et-Oise) ; fusil à cartouche-omnibus. (10 mai. — 15 ans.)

58. MM. *Loch* et *Hoch*, à Paris ; platine de fusil simplifiée, spécialement applicable aux jouets d'enfants. (10 mai. — 15 ans.)

59. M. *Beringer*, à Paris ; perfectionnements apportés aux armes à feu. (4 juin. — 15 ans.)

60. M. *Vieillard*, à Paris ; application du cuir de bœuf tanné à la fabrication des tampons de cheminée à l'usage des fusils à percussion. (6 juin. — 15 ans.)

61. M. *Peigné*, à Paris ; nouveau système de fusil. (12 août. — 10 ans.)

62. M. *Brun*, à Paris ; perfectionnements apportés aux armes à feu se chargeant par la culasse. (19 octobre. — 15 ans.)

63. M. *d'Houdetot*, au Havre ; système de bourres perméables à l'air et propres à empêcher la rupture des armes à feu. (16 novembre. — 15 ans.)

64. M. *Loron*, à Versailles ; pistolet de salon dit *système Loron*. (2 décembre. — 15 ans.)

65. M. *Bazelaire*, à Saulcy-sur-Meurthe (Vosges) ; arrêt mobile de sûreté pour arme à feu. (6 décembre. — 5 ans.)

66. M. *Vogt*, aux Thernes (Seine) ; fusil de chasse se chargeant par derrière. (12 décembre. — 15 ans.)

ARPENTAGE.

67. M. *Oppert* père, à Grenoble (Isère) ; chaîne métrique d'arpentage. (30 avril. — 15 ans.)

ASSAINISSEMENT.

68. M. *Marie*, à Paris ; moyens d'assainissement des grandes villes et, en général, des cités populeuses. (26 juin. — 15 ans.)

69. M. *Bert*, à Lyon ; machine à déblayer tous les passages publics. (8 août. — 15 ans.)

BADIGEON.

70. M. *Pin*, à Castelnaudary (Aude) ; système de badigeon conservateur. (27 avril. — 15 ans.)

BAIGNOIRE.

71. M. *Josse*, à Paris ; nouveau genre de baignoire. (23 mai. — 15 ans.)

BAINS.

72. M. *Biver*, de Bruxelles ; appareils de bains de vapeur. (13 décembre. — 5 ans.)

BALAIS.

73. M. *Laborde*, à Gironde (Gironde) ; balai d'appartement. (30 novembre. — 5 ans.)

74. MM. *Girard-Liothaud* et *Touttain-Girard*, à Tours (Indre-et-Loire) ; genre de balai de *sorgho*. (2 janvier 1849.)

BALANCES.

75. M. *Messmer*, à Graffenstaden (Bas-Rhin) ; balance de comptoir à leviers inverses. (21 février. — 15 ans.)

76. M. *Valette* fils, à Paris ; balance dite *balance française*. (16 mars. — 15 ans.)

77. M. *Kœppelin*, à Colmar (Haut-Rhin) ; machine destinée à peser dite *hydrostat*. (29 mars. — 15 ans.)

78. M. *Estelinbaum*, à Paris ; crochet-arrêt pour balance à bascule. (14 mai. — 15 ans.)

79. M. *Schmitt*, à Bordeaux ; balance à bascule-romaine. (2 novembre. — 15 ans.)

BALAYAGE.

80. M. *Levesque-Desvarannes*, à Paris ; perfectionnements d'une machine à balayer les rues. (11 mai. — 15 ans.)

BANDAGES.

81. M. *Issaurat*, à Saint-Tropez (Var) ; ban-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dage herniaire perfectionné. (25 février. — 10 ans.)

82. M. *Sauffroy*, à Paris; modifications apportées à la plaque dite *ceinture hypogastrique*. (16 février. — 15 ans.)

83. M. *Pommer*, à Belleville (Seine); caleçon herniaire. (23 mars. — 15 ans.)

84. M. *Séguin* père, à Albi (Tarn); bandage inguinal à pelote flexible et élastique. (13 juillet. — 15 ans.)

85. M. *Fritz-Sollier*, à Surène (Seine); bandages aérophores. (20 décembre. — 15 ans.)

BATEAUX.

86. M. *Kayser*, à Paris; bateau à vapeur remorqueur perfectionné. (19 janvier. — 15 ans.)

87. M. *Aubert-Schwickardi*, à Paris; moteur dit *bateau-poisson nageur*, propre à remplacer la vapeur ou autres forces motrices dans la propulsion des bateaux et navires. (26 février. — 15 ans.)

88. M. *Queneau*, à Nantes; machine adaptée à un bateau dit *le remonteur*. (27 mars. — 15 ans.)

89. M. *Francis*, de New-York (Amérique); construction de bateaux en métal et autres vaisseaux à surfaces courbes. (9 avril. — 15 ans.)

90. MM. *Cochot* frères, à Paris; perfectionnements apportés dans les bateaux en général. (6 juillet. — 15 ans.)

91. M. *Mayniel*, à Paris; application de la vapeur à la remorque des bateaux sur les canaux et rivières canalisées. (19 septembre. — 15 ans.)

92. M. *Robinson*, de Londres; bouchon de sûreté agissant de lui-même pour les bateaux et autres vaisseaux. (16 octobre. — 15 ans.)

BERCEAU.

93. M. *Dubert*, à Paris; berceau à balançoire à double mouvement. (20 avril. — 15 ans.)

94. M. *Abt*, à Colmar (Haut-Rhin); mode de suspension à oscillation continue des berceaux. (11 décembre. — 15 ans.)

BEURRE.

95. M. *Courgeon-Coudriet*, à Orléans (Loiret); système de baratte à beurre. (30 avril. — 15 ans.)

96. M. *Oudin*, à Saint-Herblain (Loire-Inférieure); conservation du beurre sans sel. (9 novembre. — 15 ans.)

BIBERON.

97. M. *Lamperierre*, à Versailles; instrument médical destiné à diverses applications. (8 février. — 15 ans.)

98. M. *Morel*, à Paris; genre de biberon. (1er août. — 15 ans.)

99. M. *Dailly*, à Paris; système de biberon-pompe. (6 septembre. — 15 ans.)

100. M. *Rabion*, à Paris; genre de biberon. (7 octobre. — 15 ans.)

101. *Le même*; tube nourricier. (8 octobre. — 15 ans.)

BIÈRE.

102. M. *Thevenet*, à la Tour-du-Pin (Isère); système de fabrication et conservation des bières blanches ou brunes, fortes ou faibles, mousseuses ou non. (3 janvier. — 15 ans.)

103. MM. *Saillard* et *Fleury*, au Havre (Seine-Inférieure); coloration et clarification des bières et des cidres. (26 février. — 15 ans.)

104. M. *Laurent*, à Arras (Somme); application de la cossette de betterave à la fabrication des bières. (27 juillet. — 15 ans.)

BIJOUTERIE.

105. M. *Kosmann*, à Paris; nouveau genre de bijou. (15 janvier. — 15 ans.)

106. M. *Alves*, à Paris; application du doublé d'or et d'argent à la bijouterie dite *mise en œuvre*. (8 mars. — 15 ans.)

107. M. *Chevillotte*, à Paris; genre de crochet de chaîne de montre dit *crochet à pompe*. (25 avril. — 15 ans.)

108. M. *Rowley*, de Londres; sertissage de pierres précieuses. (15 mai. — 15 ans.)

109. M. *Nicolle*, à Paris; broche à épingle vissée. (12 octobre. — 15 ans.)

110. M. *Laneuville*, à Paris; mécanique à fabriquer les cordons de montre sans fin. (15 novembre. — 15 ans.)

111. Madame *Talon*, à Paris; procédés d'application de perles sur métaux et autres matières. (11 décembre. — 15 ans.)

BILLARD.

112. M. *Durand*, à Béziers (Hérault); fabri-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cation de bandes de billard dites *à réaction acérée*. (2 mars. — 15 ans.)

BLANC DE PERLE.

113. M. *Chamblant*, à Paris; application du blanc de perle à tous les objets en verre ou cristal dits *articles de fantaisie*, *de décor* et *d'ornementation*. (26 décembre. — 15 ans.)

BLANC DE ZINC.

114. M. *Debette*, à Paris; procédés de fabrication de l'oxyde de blanc de zinc et du zinc métallique. (5 janvier. — 15 ans.)

115. MM. *Dehennin* et *Demunch*, de Bruxelles; procédé de fabrication de l'oxyde blanc de zinc. (4 juin. — 15 ans.)

116. M. *Barlow*, à Paris; perfectionnements apportés à la fabrication du blanc de zinc. (18 juin. — 14 ans.)

BLANCHIMENT.

117. Mademoiselle *Simono*, à Paris; appareil propre aux blanchissage et séchage des étoffes. (2 janvier. — 15 ans.)

118. MM. *Lesueur*, à Paris, et *Collignon*, à Belleville; machine dite *le prompt-lessiveur*, propre au blanchissage du linge, au dégraissage des laines, et au nettoyage ou blanchissage de tous les tissus en général. (29 août. — 15 ans.)

119. M. *Macalpine*, à Paris; perfectionnements dans les mécanismes destinés au lavage des tissus de coton, de fil ou d'autres matières. (9 novembre. — 14 ans.)

120. M. *Gavillet*, à Paris; planche en bois cannelée ou recouverte d'une feuille de zinc cannelée, propre à laver, dite *laveuse*, pouvant remplacer la brosse ou le battoir. (17 décembre. — 15 ans.)

BLEU.

121. Madame veuve *Montanet-Lhote*, à Lillebonne (Seine-Inférieure); bleu économique. (27 décembre. — 15 ans.)

122. M. *Peter*, à la Guillotière (Rhône); moyen d'épurer le bleu d'indigo soluble. (7 octobre. — 15 ans.)

123. M. *Bicheron*, à Vaise (Rhône); fabrication du bleu de Prusse. (8 janvier. — 15 ans.)

124. M. *Krafft*, à Paris; emploi d'une nouvelle substance dans la fabrication du bleu de Prusse. (25 juin. — 15 ans.)

BOIS.

125. M. *Lethière*, à Paris; moyens de consolider toute espèce de bois, de manière à lui donner plus de consistance, de solidité et de durée. (4 mars. — 15 ans.)

126. M. *Boucherie*, à Paris; procédé de pénétration et de conservation des bois. (19 juin. — 15 ans.)

127. M. *François*, à Paris; procédé pour la conservation des bois. (19 août. — 15 ans.)

128. MM. *Petrie* et *Pitte*, à Paris; moyens et procédés pour empêcher le déjettement des bois employés soit pour les gravures d'impressions sur étoffes ou papiers de tenture, soit pour cylindres, billards, et toutes autres applications industrielles. (26 septembre. — 15 ans.)

129. M. *Hamilton*, à Paris; perfectionnements dans les mécanismes propres à scier, à percer et à façonner le bois. (23 novembre. — 14 ans.)

BOISSON.

130. M. *Paulmier*, à Paris; appareil en verre ou cristal servant à faire le mélange des liquides, et principalement de l'absinthe avec l'eau. (9 février. — 15 ans.)

131. M. *Boujard*, à Paris; mêle-absinthe. (26 novembre. — 15 ans.)

BOITES.

132. M. *Adt*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des tabatières et autres boîtes. (25 mai. — 15 ans.)

133. M. *David*, à Grenelle (Seine); système de carton et de cartonnage en bois. (28 mai. — 15 ans.)

134. M. *Guillout*, à Paris; machine à fabriquer les boîtes en carton. (30 mai. — 15 ans.)

135. M. *Busson;* genre de garniture et de confection de boîtes pour accordéons, flûtinos, etc. (22 octobre. — 15 ans.)

136. M. *Brown*, à Paris; perfectionnements dans la fabrication des boîtes à enveloppes et à pains à cacheter, et autres boîtes. (20 décembre. — 15 ans.)

BONNETERIE.

137. M. *Berthelot*, à Troyes; système de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

couture mécanique applicable aux tissus de bonneterie. (11 janvier. — 15 ans.)

138. M. *Potier*, à Troyes; genre de bonneterie foulée. (7 mars. — 10 ans.)

139. M. *Fraissinet* fils, à Sauve (Gard); fabrication d'un tissu à maille courante et recouvrante sur métier circulaire. (13 mai. — 15 ans.)

140. MM. *Dard* et *Jacquin*, à Troyes (Aube); dévidoir-compteur destiné à préparer les fils de diverses couleurs pour être employés sur toute espèce de métier circulaire. (28 juin. — 15 ans.)

141. MM. *Mauduit* et *Charonnat*, à Belleville (Seine); métier à plateau universel pour la fabrication des bas et chaussettes proportionnés dans la jambe et sous le pied, sans couture, en soie, bourre de soie, laine, coton, et autres matières susceptibles de se fabriquer sur les métiers. (12 août. — 15 ans.)

BOUCHAGE.

142. M. *Sauvageot*, à Paris; système de bouchage applicable à des conserves en général. (17 janvier. — 15 ans.)

143. M. *Journiac*, à Grenelle (Seine); système de bouchage siphoïde. (6 février. — 15 ans.)

144. M. *Lepage*, à Paris; moyen de boucher les bouteilles. (30 mai. — 15 ans.)

145. M. *Cattaert* jeune, à Paris; genre de bouchage propre aux flacons et vases de toute espèce, pour essences, sels, gaz, liquides et conserves. (1er juillet. — 15 ans.)

146. MM. *Comte* et *Vuillin*, à Arbois (Jura); machine à boucher et à ficeler les bouteilles. (30 août. — 15 ans.)

147. M. *Jacquesson*, à Châlons (Marne); amélioration apportée au bouchage des liquides gazeux. (17 septembre. — 15 ans.)

148. M. *Maré*, à Nantes; capsulage des vases en verre pour les conserves alimentaires. (21 septembre. — 15 ans.)

149. M. *Pujos*, à Cauderan (Gironde); poinçon à repoussoir propre à emboutir les capsules en métal pour le bouchage des bouteilles, bocaux et autres vases en verre. (24 septembre. — 15 ans.)

150. M. *Desaint*, à Épernay (Marne); couronne en fil de fer propre à ficeler les vins de Champagne. (1er octobre. — 15 ans.)

151. MM. *Nivard* et *Poumeyrol*, à Bordeaux; mode de bouchage pour conserver les fruits confits, dit *bouchage vitrolique*. (31 octobre. — 15 ans.)

152. M. *Berger-Walter*, à Paris; perfectionnements dans les moyens et procédés destinés à régler la sortie des liquides contenus dans des vases ou capacités quelconques. (7 novembre. — 15 ans.)

BOUCHONS.

153. M. *Betts*, de Londres; perfectionnements dans la préparation de certaines matières métalliques propres à boucher les bouteilles et autres vases, et leur application à divers autres usages. (16 janvier. — 14 ans.)

154. M. *Boquet*, à Paris; bouchons hygiéniques à l'usage des eaux gazeuses et des poudres pour les faire. (5 mars. — 15 ans.)

155. M. *Duprat*, à Toulouse; machine propre à fabriquer des bouchons en liége. (6 juin. — 15 ans.)

156. M. *Lannes de Montebello*, à Mareuil-sur-Ay (Marne); préparation des bouchons de liége pour la fermeture des bouteilles contenant des liquides gazeux. (17 juin. — 15 ans.)

157. M. *King*, de New-York (Amérique); machine à couper les bouchons par un couteau circulaire horizontal ou incliné. (2 juillet. — 14 ans.)

158. M. *Lepage*, à Coutances (Manche); bouchon à robinet à vis pour les liquides gazeux. (14 octobre. — 15 ans.)

159. M. *de Gemini*, à Paris; procédés et machines propres à empêcher le rétrécissement des bouchons. (15 octobre. — 15 ans.)

160. MM. *Rivé* et *Mercier*, à Paris; système de bouchons métalliques pour l'eau gazeuse. (18 octobre. — 15 ans.)

161. M. *Thomas*, à Épernay (Marne); application de la vapeur à la préparation et au séchage des bouchons de liége dans le but d'empêcher la fuite des vins mousseux et autres liquides gazeux. (29 octobre. — 15 ans.)

162. M. *Bonnemoy-Boissier*, à Thiers (Puy-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de-Dôme); machine propre à fabriquer des tire-bouchons. (9 novembre. — 15 ans.)

163. M. *Barbecanne*, à Châlons (Marne); bouchon à vin de Champagne propre à empêcher le coulage et à garantir, par une marque intérieure, la propriété au producteur. (7 décembre. — 15 ans.)

164. M. *Louvier*, à Paris; appareil dit *bouchon diviseur*. (23 décembre. — 15 ans.)

BOUCLE.

165. M. *Morel*, à Paris; système de boucle s'ajustant d'elle-même. (14 janvier. — 15 ans.)

166. M. *Chéry-Very*, à Paris; genre de boucle à plaque. (5 juin. — 10 ans.)

167. M. *Rébouillon*, à Paris; boucle à ardillons simples et sans chape. (27 décembre. — 15 ans.)

BOUGIE.

168. M. *Lievin-Bauwens*, à Paris; divers procédés et perfectionnements relatifs à la fabrication des bougies. (18 mai. — 15 ans.)

169. M. *Dolivot*, à Autun (Saône-et-Loire); appareil destiné à remplacer les bougies dans les administrations publiques. (9 septembre. — 15 ans.)

170. MM. *Tribouillet* et *Masse*, à Neuilly (Seine); fabrication des acides gras et des bougies. (2 novembre. — 15 ans.)

BOULANGERIE.

171. M. *Belloni*, à la Guillotière (Rhône); boulangerie mécanique. (16 février. — 15 ans.)

172. M. *Durand*, à Lyon (Rhône); taille mécanique à l'usage des boulangers et des bouchers. (24 septembre. — 15 ans.)

BOURSE.

173. M. *Fleuriet*, à Paris; moyen de fabrication de coulants de bourse. (17 septembre. — 15 ans.)

BOUTEILLES.

174. M. *Duchesne*, à Paris; procédé de fabrication des bouteilles et vases en général. (11 mars. — 15 ans.)

175. M. *Bossin*, à Ay (Marne); machine à déboucher les bouteilles. (13 juin. — 15 ans.)

176. M. *Frinault*, à Paris; perfectionnements apportés à un casier à bouteilles en fer, se démontant, multipliant les cases, et pouvant s'élargir et se rétrécir de manière à recevoir des bouteilles de tout calibre. (24 juin. — 15 ans.)

177. M. *Robineau*, à Bercy (Seine); bouteilles d'un nouveau genre. (26 juillet. — 15 ans.)

BOUTONS.

178. M. *Parent*, à Paris; machine dite *multiple* pour la fabrication des boutons. (11 juin. — 15 ans.)

179. *Le même;* fabrication de boutons en soie, fil, coton, et autres matières analogues. (28 septembre. — 15 ans.)

180. Madame *Baduel*, à Paris; genre de boutons collés sans queue. (27 juillet. — 15 ans.)

181. M. *Sancy*, à Paris; perfectionnements dans la fabrication des boutons de vêtements dits *à queue flexible*. (2 octobre. — 15 ans.)

182. M. *Rédélix*, à Paris; bouton à double ressort. (18 novembre. — 15 ans.)

183. M. *Potin*, à Paris; système ayant pour objet de recouvrir d'une couche métallique les boutons en porcelaine, ou autres terres cuites au four. (13 décembre. — 15 ans.)

BRETELLES.

184. M. *Rayvel*, à Paris; montage de bretelles au moyen duquel on remplace la couture par des œillets, pointes ou rivets dans toutes les parties où la jonction a lieu, soit du tissu avec la patte, soit de la patte avec la boucle. (29 mars. — 15 ans.)

BRIQUES.

185. M. *Bret*, à Marseille; brique réfractaire dite *infusible*. (1er mars. — 15 ans.)

186. M. *Merle*, à Paris; perfectionnements apportés à la manière de faire des briques, tuiles, tuyaux, auges à porc, et autres objets en sable, terre, argile, etc. (6 mai. — 15 ans.)

187. M. *Mallé*, à Paris; perfectionnements apportés dans des machines propres à fabriquer les briques, les tuiles, les carreaux, et tous les autres objets en terre. (16 août. — 15 ans.)

188. M. *Brochard*, à Bourges (Cher); machine destinée à presser et tailler les briques ou carreaux d'un seul coup de balancier. (20 septembre. — 10 ans.)

189. M. *Julienne*, à Paris; machine à mouler la brique. (4 novembre. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

BRIQUET.

190. M. *Allemand-Caron*, à Paris; divers briquets mécaniques. (29 janvier. — 15 ans.)

191. M. *Amel*, à Lyon (Rhône); briquet réveille-matin. (6 février. — 15 ans.)

BRODERIE.

192. Madame *Hubert*, à Paris; fabrication de fleurs, fruits et feuilles-dentelles. (22 octobre. — 15 ans.)

193. M. *Buisson*, à Saint-Étienne; procédé d'application de la broderie dite *point clair* à toute espèce de rubans et étoffes de soie. (29 novembre. — 15 ans.)

BROSSES.

194. MM. *le Bars* et *l'Écolant*, à Paris; application d'une matière végétale à divers articles de brosserie. (25 janvier. — 15 ans.)

195. M. *Rennes*, à Paris; perfectionnements apportés dans la brosserie. (4 juin. — 15 ans.)

196. M. *Fillon*, à Paris; genre de fabrication de brosses en cornes d'animaux, écaille, ivoire, bois et autres substances. (13 juillet. — 15 ans.)

BROUETTE.

197. M. *Madrac*, à Bordeaux; brouette destinée aux ouvrages de l'agriculture et des travaux publics. (25 juillet. — 15 ans.)

BROYAGE.

198. MM. *Bradford* et *Morris*, de New-York (Amérique); perfectionnements apportés aux machines propres à broyer et à assortir des matières ou substances solides, et à les séparer en raison des différences dans leur gravité spécifique. (14 février. — 15 ans.)

199. M. *Bertrand*, à Paris; diverses dispositions de mécanismes à rotule applicables au mouvement des mortiers servant à la trituration de toute espèce de substances, comme aussi aux bassines en usage pour la fabrication des dragées. (6 mars. — 15 ans.)

200. M. *Fouilloux*, à la Guillotière (Rhône); piloir et hachoir à rotation. (13 décembre. — 15 ans.)

CABESTAN.

201. M. *Delaunay*, à Saint-Lô (Manche); guindeau-cabestan à leviers. (17 juin. — 15 ans.)

CABLES.

202. M. *Sisco*, à Paris; combinaison de métaux pour la fabrication des câbles-chaînes, et deux machines propres à cette fabrication. (1er mai. — 15 ans.)

CAFÉ.

203. M. *Gonod*, à Paris; torréfacteur à café. (27 mars. — 15 ans.)

204. M. *Lequin*, à Rennes (Ille-et-Vilaine); torréfaction concentrée des cafés. (23 octobre. — 15 ans.)

205. M. *Honoré*, à Lyon; forme de grain de café moka hygiénique. (24 octobre. — 15 ans.)

CAFETIÈRE.

206. M. *Subra*, à Paris; cafetière oscillante éteignant sa lampe d'elle-même. (19 novembre. — 15 ans.)

CAISSES.

207. M. *Haudigue*, à Paris; caisses ou cadres détachés destinés au transport des marchandises ou des bestiaux, et pouvant se placer à volonté sur des waggons, trains de chariots, transbordement du chargement d'un chemin de fer sur un autre, etc. (3 août. — 15 ans.)

CALCUL.

208. M. *Artur*, à Paris; théorie et construction d'un *vernier* applicable à toute ligne droite ou courbe divisée en parties inégales. (31 juillet. — 15 ans.)

209. M. *d'Argy*, à Paris; calculateur mécanique applicable aux opérations des quatre règles de l'arithmétique et aux marques de jeux. (21 novembre. — 15 ans.)

210. M. *Thomas*, de Colmar, à Paris; perfectionnements apportés à une machine à calculer dite *arithmomètre*. (28 décembre. — 15 ans.)

CALENDRIER.

211. M. *Allemand*, à Paris; calendrier perpétuel. (12 octobre. — 15 ans.)

CALORIFÈRES.

212. M. *Folet*, à Paris; calorifère mobile. (21 février. — 15 ans.)

213. M. *Jacob*, à Paris; fourneau-calorifère à l'usage des blanchisseurs. (18 mai. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

214. M. *Lecocq*, à Paris; calorifère fumivore sans tuyaux. (25 juin. — 15 ans.)

215. M. *Chapelle*, à Toulouse; système de calorifère dit *condensateur*. (10 août. — 15 ans.)

216. M. *Lani*, à Paris; système de calorifère-cheminée. (3 octobre. — 15 ans.)

CAOUTCHOUC.

217. M. *Fritz-Sollier*, à Lyon; articles en caoutchouc permanent dit *caoutchouc fumeur*. (19 février. — 15 ans.)

218. M. *Fritz-Sollier*, à Surène (Seine); aides-courroies caoutchoutées. (7 octobre. — 15 ans.)

219. *Le même;* caoutchouc propre à tout. (7 octobre. — 15 ans.)

220. *Le même;* produit dit *caoutchouc sans frein*. (9 avril. — 15 ans.)

221. M. *Gaumont*, à Paris; moyens de dissoudre le caoutchouc ou gomme élastique et de le manipuler. (20 juin. — 15 ans.)

222. *Le même;* application du caoutchouc vulcanisé ou non à différents objets. (11 juillet. — 15 ans.)

223. M. *Barthélemy*, à Saint-Ouen (Seine); moyen de donner au caoutchouc coulé la propriété du caoutchouc vulcanisé. (24 juin. — 15 ans.)

224. M. *Macintosh*, de Londres; perfectionnements et emplois de la gutta-percha, du caoutchouc, et autres matières flexibles et imperméables, rendues susceptibles de flotter sur l'eau [construction de ports, de ponts volants, de vases pour liquides, etc.] (30 août. — 14 ans.)

225. M. *Trotter*, de New-York (Amérique); perfectionnements apportés aux composés de caoutchouc. (7 octobre. — 15 ans.)

CARBONISATION.

226. M. *Courtois*, à Paris; système de carbonisation du bois. (15 avril. — 15 ans.)

227. M. *Meysemburg*, à la Villette (Seine); procédés propres à la carbonisation de la houille et de la tourbe, et à l'agglomération des parties fines de ces deux sortes de combustibles. (5 décembre. — 15 ans.)

CARDES.

228. MM. *Drojat* et *Laye*, à Oullins (Rhône); machine à bouter les cardes dite *bouteuse universelle*. (23 février. — 15 ans)

229. MM. *Papavoine* et *Chatel*, à Rouen; application de peaux de mouton tannées sur un tissu en fil de lin ciré et verni d'un côté, afin de fabriquer des plaques et des rubans de cardes, à l'usage des filatures de coton, sur du tissu préparé de la sorte. (22 avril. — 15 ans.)

230. M. *Frans-Lantheere*, de Gand (Belgique); procédé applicable à la fabrication des cardes à lin. (15 novembre. — 15 ans.)

231. M. *Leigh*, de Londres; perfectionnements apportés aux machines à carder le coton, la laine et autres matières filamenteuses. (26 octobre. — 14 ans.)

CARTES GÉOGRAPHIQUES.

232. M. *Mabrun*, à Paris; application des procédés de papiers peints à la fabrication des cartes géographiques. (28 août. — 15 ans.)

CARTON.

233. M. *Cruchet*, à Paris; procédé propre à obtenir le vide dans les têtes de carton; pâte d'Allemagne sans joints. (29 mai. — 15 ans.)

CARTOUCHES.

234. M. *Manceaux*, à Paris; cartouche à dilatation destinée aux armes rayées. (13 novembre. — 15 ans.)

CERCUEIL.

235. M. *Fisk*, de New-York (Amérique); cercueil métallique perfectionné imperméable à l'air. (25 février. — 14 ans.)

CHALES.

236. M. *Carreton-Baron*, à Paris; nouveau genre de châle. (13 mars. — 15 ans.)

237. *Le même;* châles dits *stellas brochés*. (2 avril. — 15 ans.)

238. *Le même;* genre de châles dits *châles Victoria*. (18 avril. — 15 ans.)

239. M. *Petit*, aux Thernes (Seine); fabrication d'un genre de châle-imitation. (26 octobre. — 15 ans.)

CHANDELIERS.

240. M. *Merle*, à Paris; chandelier applicable à différents usages. (16 avril. — 15 ans.)

241. M. *Lanquetin*, à Paris; disposition de chandelier faisant monter ou descendre la chan-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

delle à volonté au moyen d'un mécanisme secret et intérieur. (11 juin. — 15 ans.)

242. M. *Cudruc*, à Paris; chandelier sans coulisse faisant monter et descendre la chandelle au moyen d'une vis de pression. (31 octobre. — 15 ans.)

CHANDELLES.

243. MM. *Monier*, *Mermet* et *Guillon*, à la Villette (Seine); moyen de blanchiment et de séchage des chandelles de suif, et des bougies de stéarine, de cire et de blanc de baleine. (11 janvier. — 15 ans.)

244. M. *Avril*, à Paris; procédés de fabrication de chandelles et de bougies. (11 janvier. — 15 ans.)

245. M. *Bonnissent*, à Paris; procédé de fabrication de la cire, de la chandelle, etc. (11 décembre. — 15 ans.)

CHAPEAUX.

246. MM. *Burr* et *Taylor*, de New-York (Amérique); perfectionnements apportés à la fabrication des chapeaux. (26 février. — 14 ans.)

247. M. *Allié*, à Paris; conformateur perfectionné pour brider et cambrer les chapeaux. (13 mars. — 15 ans.)

248. *Le même;* chapeau dit *dilateur*. (27 avril. — 15 ans.)

249. *Le même;* forme tubulaire et universelle pour la chapellerie. (28 novembre. — 15 ans.)

250. *Le même;* genre de papiers appropriés à l'usage de la chapellerie. (13 décembre. — 15 ans.)

251. M. *Dietrich*, de Londres; perfectionnements apportés à la confection des chapeaux et autres objets servant à couvrir la tête. (2 avril. — 15 ans.)

252. Madame *Lebrun*, à Paris; ondulage ou guillochage sur champ des tresses de paille ou autres par procédé mécanique, lesdites tresses ainsi préparées de toutes formes pour être employées à la confection des chapeaux de tresses cousues. (15 avril. — 15 ans.)

253. M. *Martin*, à Lyon; mécanique à fabriquer des cannetilles employées dans la coiffure, et principalement dans la confection des chapeaux de dames. (22 mai. — 15 ans.)

254. M. *Wuilliot-Lheureux*, à Paris; système de fabrication de chapeaux, et autres coiffures analogues, avec des bois propres à être clissés, tressés ou nattés par les procédés connus et usités dans la vannerie, produits dits *chapeaux polyxyles*. (17 juillet. — 15 ans.)

255. M. *Chavin*, à Marseille; système de chapeau à courant d'air. (27 juillet. — 15 ans.)

256. MM. *Deman* et *Dupont*, à Montmartre (Seine); genre de chapeaux. (14 août. — 15 ans.)

257. M. *Davin*, à Paris; instrument, dit *toque-conformateur*, destiné à prendre la mesure de la tête, et à donner aux chapeaux exactement les formes et les dimensions des mesures prises. (26 janvier. — 15 ans.)

CHARNIÈRES.

258. M. *Sicard*, à Lyon; charnières et ferrures invisibles propres à faire mouvoir une glace appliquée sur un meuble, etc. (4 novembre. — 15 ans.)

259. M. *Schlosser*, à Paris; machine propre à la fabrication des charnières. (20 novembre. — 15 ans.)

CHARPIE.

260. M. *Taylor*, à Paris; perfectionnements apportés aux machines à fabriquer la charpie. (24 mai. — 14 ans.)

CHARRUES.

261. M. *Théus*, à Gap (Hautes-Alpes); addition au brevet pris, le 25 octobre 1847, par M. *Hermitte*, pour un instrument d'agriculture dit *aro-herse;* élargissement du soc et changement du déversoir fixé par un arc-boutant. (20 mai. — 15 ans.)

262. M. *Thackeray*, à Paris; perfectionnements dans la construction d'une charrue pouvant, à volonté, servir à trois fins. (12 juin. — 15 ans.)

263. M. *Guerrier*, à Lyon; système de charrue dite *soc à vis* et *couteau-bélier*. (20 juin. — 15 ans.)

264. M. *Faure*, à Saint-Pons (Basses-Alpes); genre de charrue. (24 septembre. — 15 ans.)

265. M. *Alboy*, au Bois-Milon (Oise); charrue, à age coudé et brisé, à arrière-train de rechange pour différents labours. (14 novembre. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CHAUDIÈRES.

266. M. *Campbell*, de Londres ; perfectionnements dans la construction des chaudières à vapeur et dans celle des propulseurs destinés à mettre les navires en mouvement, soit à l'aide de la vapeur, soit à l'aide des voiles. (12 janvier. — 14 ans.)

267. M. *Sidney-Smith*, de Londres ; perfectionnements dans les appareils destinés à déterminer la pression de la vapeur dans les chaudières et à régler le registre du fourneau dans ces chaudières. (19 janvier. — 14 ans.)

268. MM. *Knab* frères, à Paris ; moyen d'empêcher les incrustations dans les chaudières, et spécialement dans les locomotives. (24 janvier. — 15 ans.)

269. M. *Sicardo*, à Marseille ; système de chaudières à vapeur cylindriques et tubulaires. (7 mars. — 15 ans.)

270. M. *Tucker*, de Londres ; perfectionnements apportés à la construction des chaudières à vapeur, et à la manière de disposer, nettoyer et faire marcher des navires. (16 avril. — 14 ans.)

271. M. *Boxer*, de Londres ; fourneau économique pour chaudière à vapeur. (13 mai. — 15 ans.)

272. M. *Keesler*, à Graffenstaden (Bas-Rhin); construction de chaudières à vapeur applicables aux locomotives, ainsi qu'aux machines fixes et aux bateaux. (2 mai. — 15 ans.)

273. MM. *Dejean* et *Costil*, à Paris ; système de fourneau propre au chauffage des chaudières à vapeur par les gaz enflammés pendant la carbonisation de la houille. (4 juin. — 15 ans.)

274. M. *Strecker*, à Strasbourg ; chaudière à vapeur en forme de siphon. (6 juin. — 15 ans.)

275. M. *Arnier*, à Marseille ; appareil évaporatoire à air libre applicable aux chaudières à vapeur. (11 juin. — 15 ans.)

276. M. *Jeanneney*, à Mulhouse (Haut-Rhin); divers changements et additions au brevet délivré à MM. *Hirn* et *Schinz* pour un appareil à adapter aux chaudières à vapeur, dans le but d'utiliser une plus grande quantité de calorique. (6 juillet. — 15 ans.)

277. M. *Mancel*, à Brest (Finistère) ; procédé tendant à préserver les chaudières à vapeur, et autres objets en fer et en acier, de l'oxydation. (14 août. — 15 ans.)

278. M. *Chaplin*, à Paris ; procédés propres à empêcher et à détruire les incrustations dans les chaudières à vapeur et les machines locomotives. (26 novembre. — 15 ans.)

CHAUFFAGE.

279. MM. *Toscan* et *Boisset*, à Paris ; fabrication d'olives pyrotechniques servant à allumer toutes matières inflammables, telles que bois, charbon de terre, coke. (30 janvier. — 15 ans.)

280. M. *Féret*, à Paris ; foyer hygiénique et économique à feu ouvert. (5 février. — 15 ans.)

281. M. *Villard*, à Lyon; appareil de chauffage à grille mobile et à rideau. (18 février. — 15 ans.)

282. M. *Delaroche*, à Paris ; système d'appareils de chauffage. (19 février. — 15 ans.)

283. *Le même;* nouveaux appareils de chauffage. (30 septembre. — 15 ans.)

284. M. *Gaston*, de Londres ; perfectionnements apportés au système de chauffage artificiel. (6 avril. — 14 ans.)

285. M. *Bouillon*, à Limoges (Haute-Vienne); appareil dit *générateur de calorique à air comprimé*. (19 avril. — 15 ans.)

286. MM. *Moutte* et *Artaud*, à Marseille ; chauffage de la température. (29 avril.)

287. M. *Bouchard*, à Paris; système d'appareils propres à la fabrication et à l'application de l'hydrogène pour le chauffage et l'éclairage. (30 avril. — 15 ans.)

288. M. *Faurie*, à Paris; perfectionnements apportés aux appareils de chauffage pour bains, et pour l'application, aux anciens cylindres, de ces appareils perfectionnés. (3 mai. — 15 ans.)

289. M. *Desurmont*, à Lille (Nord); purification d'air chaud. (13 mai. — 15 ans.)

290. M. *Duvoir*, à Paris; système de chauffage, de ventilation et de distribution d'eau. (17 juin. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

291. MM. *Lescuyer*, *Pelard* et *Belon*, à Paris; mode de chauffage de bains, lavoirs publics, etc. (19 juin. — 15 ans.)

292. M. *Minich*, à Paris; système de chauffage. (9 juillet. — 15 ans.)

293. Mademoiselle *Hubert*, à Paris; ventilateur et chauffeur éolhydrique. (17 juillet. — 15 ans.)

294. M. *Hodieu*, à Marseille; appareil propre à économiser le combustible par l'inflammation des fumées. (5 août. — 15 ans.)

295. M. *Krafft*, à Paris; procédé de caléfaction de l'air. (31 août. — 15 ans.)

296. M. *Nasmyth*, à Lille (Nord); perfectionnements apportés à un appareil destiné à obtenir et appliquer la chaleur. (17 septembre. — 15 ans.)

297. M. *Moreau*, à Gentilly (Seine); extraction, par voie de distillation, du brai contenu dans le goudron de houille et autres, avec application du gaz obtenu soit au chauffage des fourneaux, soit à l'éclairage. (14 octobre. — 15 ans.)

298. M. *Rossner*, à Paris; système de chauffage applicable aux calorifères de toute dimension, aux cheminées, ainsi qu'aux fourneaux de cuisine. (25 octobre. — 15 ans.)

299. M. *Jourdan*, aux Thernes (Seine); perfectionnements dans les produits servant à l'allumage des feux de cuisine ou autres. (7 novembre. — 15 ans.)

300. M. *Beaufumé*, à Paris; perfectionnements dans les appareils de chauffage à gaz. (18 novembre. — 15 ans.)

301. M. *Delaloge*, à Paris; appareil de chauffage. (18 novembre. — 15 ans.)

302. M. *Masse*, à Paris; appareils destinés au chauffage et à l'éclairage des appartements. (26 novembre. — 15 ans.)

303. M. *Bonvallet*, à Paris; emploi de l'eau projetée, en petite quantité et par intermittence, sur des combustibles en état de parfaite incandescence, afin d'économiser la dépense de chauffage. (28 novembre. — 15 ans.)

304. MM. *Ganchet* et *Gallibour*, à Paris; appareil propre au chauffage des liquides. (14 décembre. — 15 ans.)

305. M. *Carmine*, à Bercy (Seine); procédés propres à utiliser la chaleur perdue des appareils de chauffage. (19 décembre. — 15 ans.)

306. M. *Meyer*, à Colmar (Haut-Rhin); système de chauffage. (21 décembre. — 15 ans.)

CHAUFFERETTE.

307. M. *Viguier*, à Paris; chauffe-pieds, chaufferette hydraulique. (16 novembre. — 15 ans.)

CHAUSSURES.

308. M. *Bernardet*, à la Chapelle-Saint-Denis (Seine); talon creux applicable à toutes les chaussures pour hommes et pour dames, et propre à éviter ou à diminuer les éclaboussures sur les vêtements. (9 janvier. — 15 ans.)

309. M. *Gairal*, à Verdun (Meuse); crampons s'adaptant, sans le secours de brides, aux chaussures avec ou sans talons. (6 février. — 15 ans.)

310. *Le même;* additions au précédent brevet. (15 avril. — 15 ans.)

311. M. *Lasserre*, à Angoulême (Charente); claque à ressort (26 mars. — 15 ans.)

312. M. *Bonneau*, à Paris; machine perfectionnée propre à l'ensemellement des chaussures au moyen de pointes en remplacement de la couture. (6 avril. — 15 ans.)

313. Madame *Trotry-Latouche*, à Paris; disposition d'empeignes de souliers, de tiges de bottines et de guêtres, dans laquelle les coutures ne sont pas apparentes. (25 avril. — 15 ans.)

314. M. *Lefèvre*, à la Chapelle-Saint-Denis (Seine); perfectionnements apportés aux chaussures d'hommes et de femmes. (3 mai. — 15 ans.)

315. MM. *Hébert* et *Dubois*, à Paris; nouveau genre de chaussures. (5 septembre. — 15 ans.)

316. M. *Marche;* système de ferrage de chaussure ayant pour but d'augmenter la durée et d'éloigner l'humidité, applicable aux bottes, souliers, chaussons, sabots de bois, excepté les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sabots dits *ligno-métalliques*. (18 octobre. — 15 ans.)

317. M. *Lescoche*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des chaussures par l'emploi des vis dites *à percussion*. (15 octobre. — 15 ans.)

318. MM. *Dureuille*, *Hubert* et *Gay*, aux Thernes (Seine); système de fabrication de chaussures à l'aide de machines. (18 octobre. — 15 ans.)

319. M. *Gogry*, à Bourges (Cher); genre de confection de la chaussure en cuir. (28 octobre. — 10 ans.)

320. M. *Turbot*, à Paris; perfectionnements apportés dans les chaussures ferrées en tout genre. (28 octobre. — 15 ans.)

321. M. *Hunziker*, à Paris; genre de chaussures sans coutures. (31 octobre. — 10 ans.)

322. Madame *Dejou*, à Paris; semelle mobile, brisée, cuirassée, imperméable ou préservatrice de l'humidité de la chaussure. (23 novembre. — 15 ans.)

323. M. *Mauclerc-Prémont*, à Vervins (Aisne); fabrication des chaussons et bottines guillochés. (26 novembre. — 15 ans.)

324. MM. *Plet* et *Lesur*, à Paris; paraboue applicable à la chaussure. (7 décembre. — 15 ans.)

CHEMIN DE FER.

325. M. *Goularet*, à Paris; système de frein et de décrochement pour les chemins de fer. (28 janvier. — 15 ans.)

326. M. *Digeon*, à Argentan (Orne); procédé d'enrayage de chemin de fer dit *enrayage simultané*. (1er février. — 15 ans.)

327. M. *Maître*, à Paris; moyens de substituer des traverses en fer et en fonte aux traverses de bois dans les travaux des chemin de fer. (2 mars. — 15 ans.)

328. M. *Laignel*, à Paris; système de remonte des rampes ou plans inclinés applicable aux chemins de fer. (16 mars. — 15 ans.)

329. M. *Boucher*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication mécanique des clôtures de chemins de fer et autres propriétés publiques ou particulières. (6 mai. — 15 ans.)

330. M. *Duchampt*, à Portets (Haute-Garonne); système de chemin de fer dit *chemin de fer hydrostatique*. (11 mai.— 15 ans.)

331. MM. *Dejean*, *Martin* et *Grossard*, à Paris; molette à traction à l'usage des chemins de fer. (13 mai. — 15 ans.)

332. M. *Louis Fert*, à Sainte-Colombe-sur-Rille (Orne); moyen d'appliquer la pression atmosphérique aux chemins de fer, en faisant le vide, à l'aide de machines pneumatiques fixes, alternativement en avant et en arrière d'un piston moteur placé dans le premier waggon des convois. (31 mai. — 15 ans.)

333. MM. *Genissieu* et *Prenat*, à Givors (Rhône); confection des coussinets de chemin de fer. (7 juin. — 15 ans.)

334. M. *Gardissal*, à Paris; appareils servant à éviter les accidents et les retards sur les chemins de fer. (14 juin. — 15 ans.)

335. M. *Chevalet*, à Bercy (Seine); système propre à empêcher le cahot, sur les plaques tournantes des chemins de fer, occasionné par l'ouverture de la voie transversale. (10 juillet. — 15 ans.)

336. M. *Barlow*, de Londres; perfectionnements dans la construction des voies permanentes des chemins de fer. (13 juillet. — 14 ans.)

337. M. *Donald*, de Londres; perfectionnements apportés aux moyens d'appliquer les matières lubrifiantes aux coussinets ou autres surfaces en contact des voitures ou waggons des chemins de fer. (19 juillet. — 14 ans.)

338. MM. *Amberger*, *Nicklès* et *Cassal*, à Paris; emploi de l'attraction magnétique dans la locomotion, comme moyen d'augmenter instantanément et à volonté l'adhérence des roues d'un convoi aux rails des chemins de fer, et comme moyen de faire mouvoir ou d'arrêter les voitures. (10 août. — 15 ans.)

339. M. *Hamon*, à Paris; chemin de fer portatif. (22 octobre. — 15 ans.)

340. M. *Hoby*, à Paris; construction de chemins de fer. (21 décembre. — 14 ans.)

CHEMINÉES.

341. M. *Dupuis*, à Paris; adaptation des stores dans l'intérieur des cheminées. (12 février. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

342. M. *Fouraignan*, à la Guillotière (Rhône); perfectionnement des cheminées ou établissement d'un tirage complet et certain au moyen d'un double courant d'air et d'un foyer mobile. (1er juin. — 15 ans.)

CHEVAUX.

343. M. *Paris*, à Agen (Lot-et-Garonne); instrument destiné à mesurer le pied du cheval, dit *hippodomètre*. (26 janvier. — 10 ans.)

344. M. *Gros*, à Paris; mange-avoine à ressort. (20 février. — 15 ans.)

345. M. *Dutreilh*, à Soissons (Aisne); instrument propre au ferrage des chevaux. (3 juin. — 15 ans.)

346. M. *Péan*, à Paris; musette hygiénique pour les chevaux. (20 août. — 15 ans.)

347. M. *Gassiot*, à Caubios-Loos (Basses-Pyrénées); machine ou travail à ferrer les chevaux. (5 novembre. — 10 ans.)

CHEVILLES.

348. MM. *Philippe* et *Maurice Latour*, à Paris; machine propre à couper des chevilles carrées et pointues dans des bandes de tôle. (16 février. — 15 ans.)

349. M. *Minary*, à Casamène (Doubs); machine propre à la fabrication des chevilles de bottes. (27 juillet. — 15 ans.)

350. M. *Touchard*, à Paris; application de l'étamage aux chevilles pour chaussures. (2 septembre. — 15 ans.)

CHIRURGIE (instruments de).

351. M. *Schmitt*, à Illkirch (Bas-Rhin); perfectionnement d'une sonde élastique employée, en Angleterre, pour guérir les gonflements des bestiaux. (7 janvier. — 5 ans.)

352. M. *Jouet*, à Bordeaux; forceps d'accouchement. (17 juin. — 15 ans.)

353. M. *Mathieu*, à Paris; perfectionnements apportés aux sangsues artificielles, ventouses et scarificateurs. (17 août. — 15 ans.)

354. M. *Laballe*, à Paris; perfectionnements apportés dans les tubes et siphons pour irrigations médicinales, douches, etc. (28 août. — 15 ans.)

355. M. *Fouchet*, à Lille; pessaire à tige mobile. (29 août. — 15 ans.)

356. M. *Magonty*, à Paris; *speculum uteri*, ou lunette pour examiner l'intérieur de l'utérus. (11 novembre. — 15 ans.)

357. M. *Chartroule*, à Paris; appareils pour aspiration d'iode. (25 novembre. — 15 ans.)

CHLOROFORME.

358. Mademoiselle *Chabot*, à Paris; appareil chloroforum. (2 septembre. — 15 ans.)

CHOCOLAT.

359. M. *Devinck*, à Paris; système de machine à broyer et mélanger spécialement le cacao et le chocolat, ainsi que toutes autres substances, telles que couleurs, encre d'imprimerie, etc. (18 mai. — 15 ans.)

360. M. *Chomel*, à Lyon; machine portative à broyer le chocolat. (17 juin. — 15 ans.)

361. M. *Abraham*, à Amiens (Somme); machine à peser et malaxer du chocolat ou d'autres matières. (29 juin. — 15 ans.)

362. M. *Cottan*, à Passy; chocolat dit *chocolat au miel*. (1er octobre. — 15 ans.)

363. MM. *Goutaret* et *Tessier*, à Paris; broyeur pour la fabrication du chocolat. (21 octobre. — 15 ans.)

364. M. *Rolland*, à Paris; perfectionnements aux machines servant à fabriquer le chocolat. (12 décembre. — 15 ans.)

365. M. *Marchal*, aux Thernes (Seine); machine destinée au broyage du chocolat, des couleurs, graines et substances de toute espèce. (18 décembre. — 15 ans.)

CIGARES.

366. M. *Trouillet*, à Paris; genre de coupe-cigare. (15 février. — 15 ans.)

367. M. *Paul*, à Paris; porte-cigare de table. (21 février. — 15 ans.)

368. M. *Donon*, aux Thernes (Seine); appareil nécessaire-cigarette. (8 mars. — 15 ans.)

369. M. *Michel-Villeblanche*, à Paris; papier à cigarettes. (25 avril. — 15 ans.)

370. M. *Leja*, de Stockholm; petit appareil propre à fumer partiellement les cigares, dit *brûle-cigare*. (1er juillet. — 15 ans.)

371. MM. *Becker* et *Otto*, à Paris; instru-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ment destiné à remplacer avantageusement tout ce dont on a fait usage jusqu'à ce jour pour la consommation des cigares, dit *brûle-cigare.* (12 juillet. — 15 ans.)

372. M. *Genez*, à Paris; introduction et application, dans l'intérieur d'un porte-cigare et d'un porte-cigarette, d'une boîte métallique à deux compartiments, l'un destiné à contenir des produits chimiques inflammables, et l'autre servant d'étouffoir. (25 septembre. — 15 ans.)

373. MM. *Hemmerlé* et *Depret*, à Paris; moule cylindrique pour cigares. (9 octobre. — 15 ans.)

CIMENT.

374. M. *Gibbs*, de Londres; perfectionnements dans la fabrication du ciment et du mortier hydraulique. (2 octobre. — 15 ans.)

CIRAGE.

375. M. *Tissier*, à Belleville (Seine); nouveau genre de cirage. (23 février. — 15 ans.)

376. M. *Susse*, à Paris; genre de cirage. (19 mars. — 15 ans.)

377. M. *Fromont*, à Paris; application de la terre de grès à la fabrication des pots servant à contenir le cirage onctueux. (2 décembre. — 15 ans.)

CIRE.

378. MM. *Dechaumont* et comp., à Paris; cire pour le nettoyage de tous objets vernis et polis, pouvant également s'appliquer au frottage des parquets, tables, commodes, et en général à tous les meubles. (28 août. — 15 ans.)

379. M. *Duchaine*, à Paris; procédés de purification des cires animales et autres corps gras. (22 novembre. — 15 ans.)

380. M. *Havas*, à Paris; procédé de fabrication de la cire dite *de Paris*, propre aux parquets, aux meubles et marbres. (11 décembre. — 15 ans.)

CLARIFICATION.

381. M. *Chevallier-Appert*, à Paris; clarification perfectionnée des liquides par la pulvérine gélatineuse. (11 mars. — 15 ans.)

382. MM. *Point* et *Auvray*, à Bercy (Seine); application de la *gliadine* glutineuse pour la clarification des sucres, vins, vinaigres, et tous les liquides alcooliques contenant du tanin. (2 novembre. — 15 ans.)

CLEF A ÉCROU.

383. M. *Ducolombier*, à Paris; clef à écrou, vis et bouchons. (22 août. — 15 ans.)

CLOCHE.

384. M. *Louison*, à Toulouse (Haute-Garonne); genre de cloche dite *cloche à collet et à battant flexible.* (26 août. — 15 ans.)

CLOUS.

385. M. *Minary*, à Casamène (Doubs); machine à fabriquer les clous. (13 mars. — 15 ans.)

386. M. *Brézol*, à Romery (Ardennes); mécanisme alimentaire pour métier à clous. (27 avril.)

387. M. *Laude*, à Belleville (Seine); clous d'émail applicables à l'ameublement et à la bourrelerie. (9 décembre. — 15 ans.)

388. M. *Farcot*, au Port-Saint-Ouen (Seine); machine à fabriquer les clous d'épingle. (24 décembre. — 15 ans.)

COCONS.

389. M. *Meynard*, à Valréas (Vaucluse); moyen d'emballer les cocons étrangers destinés à être importés en France. (26 janvier. — 15 ans.)

COL.

390. M. *Harlé*, à Paris; col dit *fashion.* (19 mars. — 10 ans.)

391. M. *Plet*, à Paris; genre de cols dits *intercols Plet.* (15 avril. — 10 ans.)

COLLIER DE CHEVAL.

392. M. *Delettrez*, à Grenelle (Seine); système de collier coupé pour les chevaux. (27 septembre. — 15 ans.)

COMBUSTIBLE.

393. MM. *Alby* frères, de Turin; procédé pour l'emploi du combustible en poussière à l'usage des hauts fourneaux. (18 mai. — 15 ans.)

394. MM. *Buran* et *Dupré*, à Paris; perfectionnements apportés dans le traitement de la tourbe, à l'effet de la convertir en charbon et d'en extraire divers produits. (7 juin. — 15 ans.)

395. M. *Moreau*, à la Glacière (Seine); pro-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cédés propres à reconstituer toute espèce de poussier et matières menues pour en faire de nouveaux produits. (12 juin. — 15 ans.)

396. M. *Tarling*, à Paris; perfectionnements dans la fabrication d'un combustible, et dans celle d'une matière propre à désinfecter et à composer un engrais avec la matière désinfectée. (20 juin. — 14 ans.)

397. M. *Violette*, à Esquerdes (Pas-de-Calais); appareil propre au traitement des combustibles et des matières bitumineuses par la vapeur d'eau. (29 juin. — 15 ans.)

398. MM. *Lebrun*, à Batignolles, et *Pothier*, à Paris; combustion des matières fécales. (3 août. — 15 ans.)

399. M. *de Vylder*, à Paris; machine présentant un système pour transformer le charbon de terre menu en briquettes et pour les briques en terre pour la bâtisse. (13 août. — 15 ans.)

400. M. *Bessemer*, de Londres; perfectionnements dans la préparation du combustible et dans les appareils destinés à l'introduire dans les fourneaux. (11 octobre. — 14 ans.)

401. MM. *Pelluche* et *Bijon*, à Paris; perfectionnements apportés à une machine propre à fabriquer les mottes à brûler. (26 novembre. — 15 ans.)

402. M. *Wanweddingen*, de Bruxelles; machine à faire du combustible artificiel. (9 décembre. — 15 ans.)

COMPTEURS.

403. M. *Labarre*, à Marseille; compteur hydraulique oscillant. (9 février. — 15 ans.)

404. M. *Chadeyron*, à Bordeaux; compteur à gaz. (7 août. — 15 ans.)

CONFISERIE.

405. M. *Trebout*, à Paris; moyens économiques pour la fabrication des confitures de toute sorte, et pour un genre de pots pour la vente en gros et en détail à prix fixe. (15 mars. — 15 ans.)

406. M. *Routin*, à Paris; appareil propre à la confection des dragées. (6 avril. — 15 ans.)

407. MM. *Oudard* fils et *Boucherot*, à Paris; machine propre à fabriquer d'une manière continue les objets en sucre cuit ou cassé. (11 juillet. — 15 ans.)

408. M. *Lizer-Mayeur*, à Verdun (Meuse); bassine propre à fabriquer les dragées. (26 août. — 10 ans.)

409. M. *Artige*, à Paris; machines propres à la fabrication des dragées et autres bonbons. (20 septembre. — 15 ans.)

410. M. *Riveron*, à Lyon; machine propre à la fabrication des dragées, dite *dragéopolyficateur*. (26 septembre. — 15 ans.)

411. M. *Vernaut* neveu, à Paris; machine ayant pour but la fabrication du sucre d'orge en bâton et en boules, sucre de pomme en bâton, boules de gomme, et des sucs de réglisse en bâton et en bougie obtenus par la pression et le moulage. (1er octobre. — 15 ans.)

CONSERVES.

412. M. *Clairian*, à Douarnenez (Finistère); boîte à conserver les sardines à l'huile. (15 mai. — 15 ans.)

413. M. *Masson*, à Paris; procédés de dessiccation, de réduction de volume et de conservation des fruits, des légumes et des racines élémentaires en général, lesquels sont particulièrement destinés à l'approvisionnement de la marine et de la guerre. (3 juin. — 15 ans.)

414. M. *Godfraind*, à Paris; procédé propre à conserver le jus de citron. (25 juin. — 15 ans.)

415. M. *Leys*, à Dunkerque (Nord); système de préparation et de conserve applicable aux sardines du Nord. (3 septembre. — 15 ans.)

CONSTRUCTION.

416. M. *Eliat*, à Lille; système de charpente à lames de fer propre aux grandes constructions. (18 février. — 15 ans.)

417. M. *Jacquemart* aîné, à Paris; système de charpente en fer à fermes-arbalètes et à transmission de charges. (7 mai. — 15 ans.)

418. M. *Trottier*, à Angers (Maine-et-Loire); planchers en fer dits *à poutrelles simples et composées*. (7 mai. — 15 ans.)

419. M. *Berthemait*, à Paris; système de construction des voûtes en bois et en fer. (9 juillet. — 15 ans.)

420. M. *Garceau*, à Bordeaux; système de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

croisées et portes à balcon en fer, applicable aux croisées et portes à balcon en bois. (11 juillet. — 15 ans.)

421. M. *Pauwels*, à Paris; système de constructions incombustibles. (9 septembre. — 15 ans.)

422. M. *Hochgesangt*, à Paris; procédés chimiques et différents autres moyens formant un système propre à rendre les diverses constructions et les maisons incombustibles, et à les préserver soit des insectes, soit des intempéries de l'air, ledit système applicable à toute espèce de bois. (14 septembre. — 15 ans.)

423. M. *Izambert*, à Paris; ferme en fer propre à la construction des combles. (18 septembre. — 15 ans.)

424. M. *Acollas*, à Paris; constructions incombustibles (ensemble complet de charpente ou cage de constructions en fer). (25 septembre. — 15 ans.)

425. M. *Perkès*, de Londres; mode d'appliquer le fer, le bois, ou tous autres matériaux convenables, à la construction des ponts, des édifices, etc. (26 octobre. — 15 ans.)

426. M. *Charnal*, à Lyon; système de maçonnerie par blocs fabriqués par moyens mécaniques. (16 novembre. — 15 ans.)

COPIER (machine à).

427. M. *Laumonerie*, à Limoges (Haute-Vienne); machine à copier dite *taxigraphe*. (24 juillet. — 15 ans.)

428. MM. *Gotty* et *Varenna*, à Paris; copie-factures de sûreté. (26 août. — 15 ans.)

CORRESPONDANCE.

429. M. *Maquet*, à Paris; système d'appareil servant à écrire et à cacher complétement l'écriture, afin que la personne à laquelle on s'adresse puisse seule en prendre connaissance. (9 septembre. — 15 ans.)

CORSETS.

430. M. *Audenier*, à Paris; busc à coulisse avec garniture. (27 février. — 15 ans.)

431. M. *Cordon*, à Paris; genre de busc. (18 juillet. — 15 ans.)

432. MM. *Kisielewski* et *Mathieu* aîné, à Paris; appareil chirurgical dit *corset hypogastrophore*. (14 août. — 15 ans.)

433. M. *Paignard*, à Paris; système de desserrage à double effet, applicable aux buscs et à divers autres objets. (30 novembre. — 15 ans.)

434. M. *Léoty*, à Paris; perfectionnements apportés dans le laçage des corsets. (7 décembre. — 15 ans.)

COSMÉTIQUES.

435. M. *Mayer*, à Paris; préparation dite *kephalia*, propre à la conservation et à l'entretien des cheveux. (22 mai. — 6 ans.)

436. Madame *Delaunay*, à Paris; préparation cosmétique. (27 juin. — 15 ans.)

437. M. *Camus*, à Paris; blanc diaphane à l'usage de la toilette. (15 juillet. — 15 ans.)

438. M. *Prévost*, à Paris; pommade dite *bisontine*. (7 août. — 15 ans.)

439. M. *Lesenne*, à Montcornet (Aisne); pommade dite *stoma-coméphile* ou simplement *coméphile*, suivant ses qualités diverses. (2 septembre. — 10 ans.)

440. MM. *Serigue* et *Billot*, à Paris; moyens d'exploitation d'une eau dite *philodermique*, destinée à remplacer le savon de toilette. (6 novembre. — 15 ans.)

441. Madame *Batayron*, à Lyon; pommade propre à blanchir et adoucir la peau, dite *tétanoïque*. (12 décembre. — 15 ans.)

COULEURS.

442. M. *Lemaire*, à Paris; procédé de fabrication du bleu de tournesol en pain dit *bleu de Hollande*. (13 juin. — 15 ans.)

COURROIES.

443. MM. *Gougenheim*, à Strasbourg; courroies en bourre de soie, cordes à l'usage de la filature et des sangles de cavalerie. (10 juillet. — 15 ans.)

COUTELLERIE.

444. M. *Malard*, à Paris; instrument propre à affiler et à repasser les couteaux, ciseaux, etc. (3 avril. — 15 ans.)

445. M. *Claverie*, à Paris; genre de couteau à levier propre à l'ouverture des conserves, et autres vases ou bouteilles. (17 juin. — 15 ans.)

446. M. *Bussonais* aîné, à Paris; procédés

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de fabrication de manches de rasoirs, couteaux et autres objets analogues. (25 juillet. — 15 ans.)

447. M. *Nadal*, à Thiers (Puy-de-Dôme); système de l'application de l'émail à la coutellerie. (13 août. — 15 ans.)

448. M. *Evras*, à Paris; genre de manches à gigot. (19 août. — 15 ans.)

449. M. *Picault*, à Paris; genre de couteau-cisaille. (23 décembre. — 15 ans.)

COUTURE.

450. M. *Malard*, à Paris; machine à coudre toute espèce d'étoffes. (3 avril. — 15 ans.)

451. M. *Morey*, à Paris; machine à coudre. (9 avril. — 14 ans.)

452. M. *Phelizon*, à Paris; machine perfectionnée propre à effectuer toute espèce de couture. (29 août. — 15 ans.)

COUVERTS.

453. MM. *Boucher*, *Roseleur* et *Delprat*, à Paris; emploi du zinc à la fabrication des couverts de table. (1er février. — 15 ans.)

454. M. *Deninger*, à Paris; fabrication de couverts partie argent, partie maillechort, cuivre ou tout autre métal. (28 novembre. — 15 ans.)

455. M. *Christofle*, à Paris; modifications dans la fabrication des couverts destinés à l'argenture. (4 décembre. — 15 ans.)

COUVERTURES D'ÉDIFICES, ETC.

456. M. *Gagin*, à Clignancourt (Seine); toile caoutchoutée et sablée. (8 mars. — 15 ans.)

457. MM. *Clément* et *Bouilliant*, à Paris; gradins ou marches en zinc ou tout autre métal fusible propres à faciliter la marche sur toute espèce de toit. (1er mai. — 15 ans.)

458. M. *de Vitrolles*, à Saint-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise); incombustibilité des toits en chaume. (30 mai. — 15 ans.)

CRAYONS.

459. M. *Rives*, à Paris; genre de crayon dit *porte-mine*. (4 mars. — 15 ans.)

460. M. *Riottot* aîné; perfectionnements aux portecrayons ou porte-mine. (14 décembre. — 15 ans.)

CRIN.

461. M. *Poincignon*, à Metz (Moselle); procédé propre à rendre les soies de porc élastiques, inodores et indestructibles. (7 février. — 15 ans.)

CROISÉES.

462. M. *Hoën*, à Nîmes (Gard); croisée avec persienne et volets intérieurs. (31 décembre. — 15 ans.)

CUIR.

463. MM. *Lepage-Moutier* et *Weinich*, à Paris; application du cuir sec en poils à la confection des tampons pour fusils à percussion et à d'autres objets, tels que bidons, bas-reliefs, cravaches, etc. (21 janvier. — 15 ans.)

464. M. *Léger*, à Saint-Denis (Seine); perfectionnements apportés dans la préparation du cuir pour toute espèce de chaussures. (23 février. — 15 ans.)

465. M. *Lair-Lamothe*, à Paris; perfectionnements apportés à son système d'apprêt des cuirs au moyen du goudron. (5 mars. — 15 ans.)

466. M. *Jolibois*, à Paris; machine propre à cambrer les cuirs. (16 avril. — 15 ans.)

467. MM. *Scellos* et *Houlette*, à Paris; perfectionnements apportés dans les assemblages de cuirs pour courroies, manchons, cylindres, tuyaux, rubans de cardes, et en général pour tous les objets analogues employés dans les fabriques. (24 mai. — 15 ans.)

468. MM. *Souplet* fils et *Baldy*, à Paris; moyens de maroquiner le cuir d'un côté et de le vernir de l'autre, et de lui appliquer toute espèce de couleur en opérant sur tous les cuirs en général. (22 août. — 15 ans.)

469. M. *Dupont*, de Fayt (Belgique); procédé de corroyage des cuirs naturels, de puddlage et de cémentation. (27 septembre. — 15 ans.)

CUIR A RASOIR.

470. M. *de Lucenay*, à Paris; système de cuir à rasoir dit *cuir induin*. (5 octobre. — 15 ans.)

CUISINE.

471. M. *Mecklenburg*, à Marseille; cuisine salubre et économique. (31 janvier. — 15 ans.)

472. M. *Camet*, à Vervins (Aisne); appareil de chauffage et de cuisine, à foyer de capacité

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

variable et à courant d'air chaud ascendant et descendant. (3 juillet. — 10 ans.)

473. M. *Merle*, à Paris; perfectionnements dans certaines parties d'armement des navires et dans certains appareils de cuisine. (10 août. — 15 ans.)

474. MM. *Rolf* et *Stacey*, de Londres; perfectionnements dans les ustensiles employés dans la cuisine et dans le ménage. (26 octobre. — 15 ans.)

CUIVRE.

475. M. *Barruel*, à Montrouge (Seine); procédé d'extraction du cuivre. (19 juillet. — 15 ans.)

CUVETTE.

476. M. *Duval*, à la Villette (Seine); genre de cuvette pour recevoir les eaux ménagères et autres. (22 avril. — 15 ans.)

DAGUERRÉOTYPE.

477. M. *Fruit*, à Paris; appareil pour daguerréotype. (19 novembre. — 10 ans.)

DÉCOR.

478. M. *Barthel*, de Bruxelles; système de dessins, décors ou ornements dits *ornements mystérieux*, applicables à tous les objets, en général, susceptibles de recevoir un décor. (7 septembre. — 15 ans.)

DENTELLES.

479. Madame *Duprey*, à Lyon; nouveau genre de dentelles. (17 juin. — 15 ans.)

480. M. *Violard*, à Paris; système de fabrication de dentelles avec perfectionnement. (5 octobre. — 15 ans.)

481. MM. *Dunnicliff* et *Bagley*, de Londres; perfectionnements dans la fabrication de la dentelle et autres tissus. (26 décembre. — 14 ans.)

DENTS.

482. M. *Harrington*, de Londres; perfectionnements dans la fabrication des dents et des palais artificiels. (13 février. — 15 ans.)

483. M. *Dinsdale*, de Londres; perfectionnements apportés à la fabrication des palais et gencives artificiels, et aux procédés employés pour fixer les dents naturelles et artificielles. (15 octobre. — 14 ans.)

DÉSINFECTION.

484. M. *Vangeneberg*, à la Chapelle-Saint-Denis (Seine); appareil séparateur et désinfecteur des matières fécales. (14 février.—15 ans.)

485. M. *Doublet*, à Paris; appareils destinés à recevoir les matières fécales, en séparant le liquide du solide, avec les moyens de les désinfecter, applicables aux garde-robes et aux fosses d'aisances. (21 février. — 15 ans.)

486. M. *Kraemer*, à Paris; procédé de désinfection des fosses d'aisances. (7 mars.—15 ans.)

487. M. *Bontron*, à Paris; appareils séparateurs et désinfecteurs des matières fécales. (11 avril. — 15 ans.)

488. *Le même* et *Thurneyssen*, à Paris; dispositions d'appareils séparateurs des matières fécales. (1er juillet. — 15 ans.)

489. MM. *Richer* et comp.; désinfection graduelle des matières fécales. (12 avril.—15 ans.)

490. *Les mêmes*; application d'un appareil à toutes les pompes à épuisement pour mélanger le liquide désinfectant et la matière fécale extraite des fosses. (4 octobre. — 15 ans.)

491. M. *Autet*, à Paris; appareils inodores. (15 avril. — 15 ans.)

492. M. *Maligny*, à Paris; perfectionnements aux appareils désinfecteurs et séparateurs applicables aux fosses d'aisances. (8 juillet.—15 ans.)

493. M. *Favers*, à Paris; appareil servant à séparer et à désinfecter les matières stercorales. (14 août. — 15 ans.)

494. M. *Rossner*, à Paris; système d'appareils séparateurs des matières stercorales, liquides et solides, produisant leur désinfection d'une manière permanente et continue. (28 août. — 15 ans.)

495. M. *Papillon*, à Paris; appareils séparateurs et désinfecteurs des matières fécales. (2 septembre. — 15 ans.)

496. MM. *Henning*, *Brun* et *Bertin*, à Paris; moyens de désinfection des fosses mobiles et vidanges inodores. (25 septembre. — 15 ans.)

497. MM. *Ledamoiseau* et *Pulin*, à Paris; moyens de désinfection des matières fécales. (30 septembre. — 15 ans.)

498. MM. *Pothier*, à Paris, et *Lebrun*, aux Ba-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tignolles (Seine); moyens de désinfection des fosses d'aisances. (2 octobre. — 15 ans.)

499. M. *Matifas*, à Paris; procédés et appareils destinés à désinfecter et séparer les matières fécales. (4 octobre. — 15 ans.)

500. M. *Aubert*, à Paris; moyens de désinfection des urines. (12 octobre. — 15 ans.)

501. M. *Billaudel*, à Paris; appareil séparateur pour les fosses d'aisances. (14 octobre. — 15 ans.)

DESSIN.

502. MM. *Meunier* et *Dardel*, à Thann (Haut-Rhin); application sur tous les genres de dessins. (9 avril. — 15 ans.)

503. M. *Sajou*, à Paris; moyen de reproduction des dessins de broderie. (8 août.—15 ans.)

DISTILLATION.

504. M. *Roger*, à Paris; application du vide à la distillation à froid des vins, etc. (16 janvier. — 15 ans.)

505. M. *Gautherot*, à Vaugirard (Seine); appareils de distillation. (9 février. — 15 ans.)

506. M. *Hontarède*, à Saint-Geours-de-Maremne (Landes); appareil de distillation et d'épuration de la térébenthine. (28 février. — 15 ans.)

507. MM. *Maillard* et *Ganneron*, à Paris; appareil propre à la distillation des minerais bitumineux. (7 mars. — 15 ans.)

508. MM. *Delacretaz* et *Fourcade*, à Vaugirard (Seine); appareil propre à la distillation des corps gras. (25 mars. — 15 ans.)

509. M. *Lahore* aîné, à Besançon (Doubs); appareil propre à la distillation des schistes, des asphaltes et des matières sèches ou liquides, et fourneau accessoire pouvant remplacer le combustible ordinaire avec le schiste lui-même dans le chauffage de cet appareil. (29 avril.)

510. M. *de Milly*, à Paris; appareil à distiller. (3 mai. — 15 ans.)

511. M. *Féraud*, à Marseille; appareil et procédés mécaniques introduisant de grands perfectionnements dans la distillation des substances végétales ou minérales, de la houille, de l'asphalte et de tous les corps gras. (29 juillet. — 15 ans.)

512. M. *Schweiger*, à Laval (Mayenne); appareil distillo-évaporatoire, ou laboratoire à vapeur à l'usage des chimistes, pharmaciens, etc. (10 octobre. — 15 ans.)

DORURE.

513. M. *Wehle*, à Paris; système de dorure sur bois. (21 juin. — 15 ans.)

514. M. *Joulin*, à Paris; perfectionnement de dorure. (24 août. — 15 ans.)

DRAGUE.

515. M. *Dolgorouki*, à Paris; système de dragage. (4 novembre. — 10 ans.)

DRAINAGE.

516. M. *Fowler*, à Paris; perfectionnements dans le drainage ou égouttage des terres. (26 septembre. — 14 ans.)

DRAPS.

517. M. *Heycock*, à Paris; perfectionnements dans la manière de finir et de parer les draps en laine. (24 août. — 14 ans.)

518. M. *Beglioli*, à Quissac (Gard); système de fabrication d'un drap élastique sur deux faces et d'un molleton sur métier circulaire à double culison. (31 décembre. — 15 ans.)

DYNAMOMÈTRE.

519. M. *Taurines*, à Batignolles (Seine); système de dynamomètre de rotation avec modérateur instantané. (10 juillet. — 15 ans.)

EAU DE MER.

520. Madame *Carbonnel*, à Paris; procédé pour la conservation de l'eau de mer. (16 février. — 15 ans.)

EAUX GAZEUSES.

521. M. *Dehaut*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des eaux gazeuses. (22 mars. — 15 ans.)

522. M. *Roux*, à Lyon; application de l'eau acidule gazeuse artificielle aux eaux minérales naturelles. (25 mars. — 15 ans.)

523. M. *Sainte-Preuve*, à Paris; moyens de fabrication des eaux gazeuses artificielles. (22 avril. — 15 ans.)

524. M. *Henrichs*, à Paris; appareil dit *seltzofacteur*, propre à faire de l'eau de Seltz. (18 mai. — 15 ans.)

525. M. *Jeunet*, à la gare d'Ivry (Seine); in-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

struments hygiéniques en matières végétales pour la préparation des eaux gazeuses factices. (27 juin. — 15 ans.)

526. M. *Bougy*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des eaux gazeuses. (2 août. — 15 ans.)

527. M. *Cox*, de Londres; perfectionnements apportés aux appareils pour la fabrication des liquides gazeux. (20 décembre. — 14 ans.)

ÉCHALAS.

528. M. *Desaint*, à Épernay (Marne); échalas réfractaire et impourrissable pour la vigne. (8 janvier. — 15 ans.)

ÉCHELLES.

529. M. *Lesauvage*, à Paris; disposition applicable aux échelles simples ou doubles. (17 septembre. — 15 ans.)

ÉCLAIRAGE.

530. M. *Pauwels*, à Paris; appareil propre à augmenter le pouvoir éclairant du gaz hydrogène. (22 janvier. — 15 ans.)

531. M. *Marchessaux*, à Orléans (Loiret); régulateur flotteur, appareil destiné à équilibrer constamment les différentes pressions du gaz sur les becs. (30 janvier. — 15 ans.)

532. M. *Coulon*, à Lyon; verre régulateur destiné à l'éclairage par le gaz. (7 mai. — 15 ans.)

533. M. *Ribot*, à Paris; application du gaz liquide aux divers appareils d'éclairage de voitures et waggons de chemins de fer et de routes ordinaires. (7 mai. — 15 ans.)

534. M. *Mansion*, à Paris; porte-lumière de poche et de voyage. (2 octobre. — 15 ans.)

535. M. *Armengaud* aîné, à Paris; perfectionnements apportés dans les applications hydrauliques à l'éclairage. (10 octobre.—15 ans.)

536. MM. *Monty* et *Renouard*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des becs de gaz. (2 novembre. — 15 ans.)

537. M. *Fauvety*, à Paris; perfectionnements apportés aux becs de gaz. (25 novembre. — 15 ans.)

538. M. *Robert*, à Paris; procédés et appareils relatifs à la fabrication du liquide d'éclairage dit *gazogène* ou *gaz liquide*. (3 décembre. — 15 ans.)

539. M. *Dehaut*, à Paris; perfectionnements apportés dans les appareils d'éclairage. (12 décembre. — 15 ans)

540. M. *Magnier*, à Paris; bec économique applicable à l'éclairage au gaz et à l'huile. (30 décembre. — 15 ans.)

ÉCRAN.

541. M. *Masson*, à Paris; écran ventilateur. (19 avril. — 15 ans.)

ÉCRITURE.

542. M. *Barrois*, à Paris; appareils dits *gymnase des doigts*. (18 mai. — 15 ans.)

543. M. *Baraban*, à Paris; guide-main calligraphique. (7 octobre. — 15 ans.)

544. M. *Hugo*, à Paris; moyen d'apprendre à écrire seul en quelques jours. (14 novembre. — 15 ans.)

545. M. *Kopczinski*, à Tours (Indre-et-Loire); moyens propres à empêcher la falsification des écritures publiques et privées et le lavage du papier timbré. (19 novembre. — 15 ans.)

ÉLASTIQUES.

546. M. *Deschamps*, à Paris; genre d'élastiques applicables aux sous-pieds, aux ceintures pour pantalons et pour gilets. (5 janvier. — 15 ans.)

ÉLECTRICITÉ.

547. M. *Pulvermacher*, de Vienne (Autriche); chaînes hydro-électriques-voltaïques adaptées à l'usage médical et à la parure. (16 février. — 15 ans.)

548. *Le même;* perfectionnements dans la construction de machines électromagnétiques et magnéto-électriques, suivant des systèmes ayant pour but de produire 1° des courants électriques constants et économiques; 2° des moteurs pour la production économique d'une force mécanique; 3° des télégraphes agissant avec célérité. (15 juillet. — 14 ans.)

549. M. *Paine*, de Londres; appareil électromagnétique. (25 juillet. — 14 ans.)

ÉMAIL.

550. MM. *Rogeat* frères, à Lyon; application de l'émail sur des tables de fonte de fer pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cafés et autres usages. (13 février. — 15 ans.)

551. M. *d'Huart de Nothomb*, à Briey (Moselle); procédé propre à faire remplacer, dans la fabrication des émaux, les oxydes de plomb par les oxydes de zinc. (15 mai. — 15 ans.)

552. M. *Paris*, à Bercy (Seine); modes d'application de matières vitreuses à la production de dessins, lettres et ornements sur le fer, qu'ils rendent inoxydable. (23 mai. — 15 ans.)

553. M. *Godin*, à Guise (Aisne); application de l'émail à divers objets. (13 juillet. — 15 ans.)

554. M. *Mazeron*, à Paris; couvertes, vernis fondants et émaux applicables sur des métaux, tels que acier, cuivre rouge, fonte de fer, tôle, fer battu. (16 octobre. — 15 ans.)

EMBALLAGE.

555. M. *Rossignol*, à Paris; genre d'emballage d'objets fragiles. (17 janvier. — 15 ans.)

ENCRE.

556. M. *Laurent*, à Paris; procédés de fabrication de l'encre ordinaire, propres à empêcher l'oxydation des plumes métalliques. (4 février. — 15 ans.)

ENCRIERS.

557. Mademoiselle *Crespin*, à Paris; encrier à bascule dit *autocloïde*. (27 avril. — 15 ans.)

558. M. *Sutton*, à Paris; perfectionnements apportés à la fabrication des encriers. (12 juin. — 15 ans.)

559. M. *Richey*, à Paris; système d'encriers à pression d'air. (8 juillet. — 15 ans.)

560. M. *Brifaut*, à Paris; système d'encriers portatifs à ressort. (7 novembre. — 15 ans.)

ENDUIT.

561. M. *Despréaux de Marivats*, à Paris; procédé propre à rendre incombustibles toutes les matières. (19 juin. — 15 ans.)

562. M. *Maurin* jeune, à Paris; enduit contre l'humidité des murs. (22 juin. — 15 ans.)

ENGRAIS.

563. M. *Pinon*, à Javelle (Seine); carbonisation d'une matière propre à la fabrication des engrais. (27 mars. — 15 ans.)

564. M. *Dupaigne*, à Caen (Calvados); procédé simple et économique de dessiccation des excréments, des matières animales et de toutes les substances putréfiables ou putréfiées, en les désinfectant et les transformant en engrais plus fertilisants que ceux qu'on retire ordinairement des mêmes substances, et susceptibles d'être conservés à l'abri de toute fermentation, etc. (19 avril. — 15 ans.)

565. M. *Brétault-Billon*, à Nantes (Loire-Inférieure); mode d'engrais dit *engrais carbo-animalisé*. (23 avril. — 15 ans.)

566. M. *Marie*, à Paris; grands moyens d'irrigation, de production et de transport d'engrais propres à l'agriculture. (26 juin.—15 ans.)

567. M. *Demolon*, à Paris; perfectionnements essentiels apportés à la fabrication de l'engrais connu sous le nom d'*engrais zoophime*. (14 juillet. — 15 ans.)

568. M. *Thurneysen*, à Paris; fabrication d'un engrais artificiel. (19 juillet. — 15 ans.)

569. MM. *Dusseau* père et fils, à Saint-Maur-les-Fossés (Seine); engrais liquide propre à stimuler la germination, la végétation, le tallage, la fructification, et à augmenter le rendement de toutes les plantes utiles sur les terres fumées et non fumées. (22 juillet. — 15 ans.)

570. M. *Lormont*, à Paris; procédé propre à la fabrication de l'humus. (27 juillet.—15 ans.)

571. M. *Candelot*, à Saint-Just-en-Chaussée (Oise); engrais dit *engrais adhérent*. (3 août. — 15 ans.)

572. M. *Chotard de Fraigne*, à Paris; engrais liquide. (8 août. — 15 ans.)

573. M. *Belleuvre*, à Villejuif (Seine); méthode de fumure consistant à envelopper le grain, avant de le semer, d'un engrais solide pouvant suffire à sa nourriture. (23 septembre. — 15 ans.)

574. M. *Borivent*, à la Guillotière (Rhône); engrais nitrogène liquide. (12 octobre. — 15 ans.)

575. M. *Lacarrière*, à Paris; composition d'engrais. (8 novembre. — 15 ans.)

576. M. *Derbès*, à Marseille; transformation en engrais des poissons du genre môles. (9 novembre. — 15 ans.)

ENSEVELISSEMENT DES MORTS.

577. Mademoiselle *Peironcelly*, à Paris;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

suaire ou mode d'ensevelissement. (18 décembre. — 15 ans.)

ENTONNOIR.

578. M. *Meillet*, à Poitiers (Vienne); entonnoir-bain-marie. (21 décembre. — 15 ans.)

ÉPERONS.

579. M. *Mamer*, à Metz (Moselle); moyen de perfectionnement d'éperons. (12 juillet. — 10 ans.)

ÉPINGLES.

580. M. *Rowley*, à Paris; épingle de sûreté. (15 mai. — 14 ans.)

ÉQUIPEMENT.

581. M. *Duchesne*, à Paris; procédé de fabrication de poignées et de garnitures de poignards et de sabres, applicable aux accessoires d'armement et d'équipement. (18 avril. — 15 ans.)

582. M. *Roumy*, à Paris; shako mécanique. (11 juillet. — 15 ans.)

ESSIEUX.

583. M. *Vaugin-Tavenard*, à Rocquigny (Ardennes); système d'essieux pour voitures. (23 juillet. — 15 ans.)

584. M. *Huard*, à Marseille; essieu pour charrettes et voitures. (7 août. — 15 ans.)

585. M. *Eisenbraun*, à Saint-Quentin (Aisne); essieux conservateurs de l'huile et ressorts de voiture. (13 décembre. — 15 ans.)

ESTAMPAGE.

586. M. *Sauvestre*, à Paris; moyen d'obtenir des plaques de bois avec des copeaux et de les rendre propres à être estampées. (31 juillet. — 15 ans.)

587. M. *Paillard*, à Paris; binets estampés et découpés avec ou sans soudure, et procédés employés pour fabriquer ces objets, ainsi que l'application dans la fabrication du bronze et composition des bassins, appliques, guirlandes, etc., estampés et découpés. (14 décembre. — 15 ans.)

ÉTAUX.

588. M. *Lacour*, à Paris; perfectionnements apportés aux étaux en bois debout. (18 février. — 15 ans.)

ÉTIQUETTES.

589. M. *Bellain*, à Paris; perfectionnements essentiels apportés dans la fabrication des étiquettes métalliques placées sur les boîtes de conserves alimentaires. (30 avril. — 15 ans.)

590. M. *Appel*, à Paris; chef-étiquette doré pour pièces d'étoffe. (2 novembre. — 15 ans.)

ÉTOFFES.

591. M. *Maniquet*, à Paris; système de machine à apprêter, sécher, et spécialement étirer ou tendre les étoffes d'une manière continue et régulière, sans piquer les lisières. (4 mars. — 15 ans.)

592. Madame veuve *Helluin*, à Épéhy (Somme); étoffe dite *piqué à deux faces*. (6 mai. — 15 ans.)

593. M. *Klotz*, à Paris; système de découpage des étoffes permettant d'obtenir économiquement des produits très-réguliers. (3 septembre. — 15 ans.)

594. M. *Krieger*, à Paris; machine propre à métrer et plier les étoffes. (18 décembre. — 15 ans.)

ÉTRILLE.

595. M. *Dutreilh*, à Soissons (Aisne); étrille-cure-pieds perfectionnée. (31 janvier. — 15 ans.)

596. M. *Laisné*, à Paris; étrille à manche cure-pieds. (27 mai. — 15 ans.)

ÉVAPORATION.

597. M. *Pickering*, de Londres; perfectionnements dans la manière de faire évaporer la saumure et certains autres fluides. (23 janvier. — 14 ans.)

598. M. *Cail*, à Paris; appareil d'évaporation à double et triple effet. (25 avril. — 15 ans.)

599. M. *Grandval*, à Reims (Marne); appareil à évaporation dans le vide. (21 mai. — 10 ans.)

FAÏENCE.

600. M. *Vernon*, à Paris; lanternes ou cages percées servant à l'encastrement des articles de faïence et porcelaine, et autres produits céramiques. (25 mai. — 15 ans.)

601. Madame veuve *Pichenot*, à Paris; fabrication des baignoires, bassins et réservoirs pour les corps liquides, mous ou solides, en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plusieurs pièces, au moyen de faïence ingerçable ou non. (6 juillet. — 15 ans.)

FANAL.

602. M. *Letourneau*, à Paris; fanal maritime. (16 décembre. — 15 ans.)

FARDEAUX.

603. M. *Simpson*, à Paris; machine propre à soulever, supporter, transporter ou baisser des charges lourdes. (22 janvier. — 14 ans.)

604. M. *Commarmond*, à Rive-de-Gier (Loire); mécanisme dit *serre-taille*, destiné à faciliter l'enlèvement et la pose des gros blocs sur les constructions. (2 mai. — 10 ans.)

FARINE.

605. M. *Maillard*, à Paris; procédé propre à extraire le son de la farine. (19 juin. — 15 ans.)

FER.

606. M. *Charuel*, à Bar (Meuse); additions et perfectionnements au brevet pris par lui, le 8 décembre 1846, pour un genre de fer laminé. (17 janvier.— 15 ans.)

607. M. *Plant*, à Paris; perfectionnements apportés à la fabrication du fer en barre ou fer forgé. (18 février. — 14 ans.)

608. M. *Heah*, de Londres; perfectionnements dans la fabrication du fer destiné à être converti en acier. (13 mars. — 14 ans.)

609. M. *Tourangin*, à Paris; système de fabrication du fer d'après le principe de la méthode catalane, qui permet d'employer la chaleur perdue au grillage du minerai et au chauffage de l'air, afin d'obtenir un travail à l'air chaud et des produits homogènes. (26 avril. — 15 ans.)

610. Société anonyme des laminoirs, hauts fourneaux, forges et usines de la Providence, à Haumont (Nord); forme de fers étirés en croix. (31 mai. — 15 ans.)

611. Société anonyme des forges et fonderies de Montataire (Oise); fabrication d'une espèce de fers en barre dits *fers à pênes*, *fers à verrous*, etc., spécialement destinés à la fabrication des serrures, des verrous, etc. (17 juin. — 15 ans.)

612. M. *Lemire-Normandy*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication du fer galvanisé. (1er juillet. — 15 ans.)

613. M. *Steele*, à Paris; procédé de fabrication du fer coulé et malléable. (2 juillet. — 15 ans.)

614. M. *Hamon*, à Angers (Maine-et-Loire); lien destiné à réunir et à lier ensemble plusieurs barres de fer. (9 juillet. — 5 ans.)

615. M. *Perny de Maligny*, à Paris; procédé d'inoxydation du fer et de la fonte. (7 septembre. — 15 ans.)

616. M. *Clay*, à Paris; perfectionnements apportés aux machines propres à laminer le fer et autres métaux. (16 novembre. — 14 ans.)

FERS DE CHEVAUX.

617. M. *Prost*, à Paris; procédé mécanique de fabrication de fers à cheval. (29 janvier. — 15 ans.)

618. M. *Hobson*, de Londres; perfectionnements apportés à la fabrication des fers de chevaux et aux instruments propres à prendre la mesure des fers et des sabots des chevaux. (16 juillet. — 14 ans.)

619. M. *Gradmann*, à Metz (Moselle); fabrication des fers à cheval par des moyens mécaniques. (6 septembre. — 15 ans.)

FERMETURE.

620. M. *Robert*, à Mulhouse (Haut-Rhin); mécanisme devant servir à refermer les portes après les avoir ouvertes, et devant remplacer les contre-poids et ressorts. (11 janvier. — 15 ans.)

621. M. *Ormières*, à Bordeaux; système de ferrements applicables aux croisées et contrevents. (26 janvier. — 15 ans.)

622. M. *Villemain*, à Tours (Indre-et-Loire); système de fermeture de boutiques ou de magasins. (3 avril. — 15 ans.)

623. M. *Buisson*, à Rouen; perfectionnements apportés dans les fermetures de boutiques. (4 juin. — 15 ans.)

624. M. *Perrin*, à Cernay (Haut-Rhin); fermeporte mécanique, mobile et immobile. (11 juin. — 15 ans.)

625. M. *Berthelé*, à Mulhouse (Haut-Rhin); mécanique ayant pour but d'ouvrir, de fermer

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et de maintenir les volets et les persiennes sans ouvrir les croisées. (15 octobre. — 15 ans.)

626. M. *Schwilgué*, à Strasbourg (Bas-Rhin); ferme ou tire-porte. (2 novembre. — 15 ans.)

627. M. *Montel*, à Paris; nouveau genre de fermetures. (30 novembre.—15 ans.)

628. MM. *Marin* et *Billotte*, à Paris; fermeture linéaire à ressorts. (2 décembre.—15 ans.)

629. M. *Solassiet*, à Nantes; ferrure avec lames en bois ou métal embouffetant dans des rainures garnies de feutre, avec vis de pression opérant fermeture complète, imperméable à l'air et à l'eau. (19 décembre. — 15 ans.)

FERMOIR.

630. M. *Rousse*, à Paris; genre de fermoir applicable aux porte-monnaie, porte-cigares, etc. (24 juin. — 15 ans.)

FIL.

631. M. *Plataret*, à Paris; impression mécanique des fils de toute espèce, en bobine ou en écheveau. (22 janvier. — 15 ans.)

632. M. *Lebrasseur*, à Paris; procédés d'impression ou de teinture des matières filamenteuses en écheveaux. (18 février. — 15 ans.)

633. M. *Dupont*, à Elbeuf (Seine-Inférieure); fils chinés pour la filature. (9 novembre. — 15 ans.)

FIL DE CARET.

634. M. *Louis*, au Havre (Seine-Inférieure); machine à filer le fil de caret propre à la fabrication de toute espèce de cordages. (26 août. — 15 ans.)

FIL DE FER.

635. M. *Mallet*, à Charleroy (Belgique); moyen économique de fabriquer le fil de fer à chaud. (4 septembre. — 15 ans.)

FILAMENTS.

636. M. *Kœchlin*, à Mulhouse (Haut-Rhin); construction et exploitation d'une machine dite *lisseuse*, destinée à dégraisser, laver, exprimer, sécher et dresser les filaments des rubans de laine et autres matières filamenteuses. (14 septembre. — 15 ans.)

637. MM. *Sykes* et *Ogden*, à Huddersfield (Angleterre); procédés mécaniques propres au nettoyage des substances filamenteuses. (14 septembre. — 15 ans.)

638. M. *Cabanis*, à Marseille; appropriation, au tissage et à la fabrication du papier et du carton, d'une matière textile découverte dans le pin. (21 décembre. — 15 ans.)

FILATURE.

639. MM. *Moineau* et *Lamey*, à Kaysersberg (Haut-Rhin); machine à retordre et à câbler d'une seule opération le coton, le lin et la soie. (15 janvier. — 15 ans.)

640. M. *Dodge*, à Roubaix (Nord); certains perfectionnements apportés dans les mécaniques propres à filer le coton et autres substances filamenteuses. (30 janvier. — 14 ans.)

641. M. *Bruggeman*, à Lille (Nord); perfectionnements apportés au mécanisme de renvidage applicable aux bancs à broches et autres machines à filer. (11 février. — 10 ans.)

642. M. *Vitrou*, à Paris; cylindres ou rouleaux de pression à garnitures pour filature. (27 février. — 15 ans.)

643. M. *Black*, à Paris; perfectionnements apportés aux machines à filer et à doubler le coton, le lin, la soie et autres matières filamenteuses. (6 mars. — 15 ans.)

644. MM. *Eastman*, à Boston (États-Unis), et *de Bergue*, à Paris; divers changements et perfectionnements apportés aux métiers à filer et à retordre le coton, la laine, la soie, le lin et autres matières filamenteuses. (7 mars. — 14 ans.)

645. M. *Vigoureux*, à Reims (Marne); machine dite *métier à bobines alimentaires actives*. (8 avril. — 15 ans.)

646. MM. *Mason* et *Collier*, de Londres; certains perfectionnements ajoutés aux machines ou appareils pour préparer le coton et autres matières fibreuses à filer, et aux machines ou appareils pour les tisser. (9 avril. — 14 ans.)

647. M. *Schlumberger*, à Guebwiller (Haut-Rhin); perfectionnements des bancs à broches. (16 avril. — 15 ans.)

648. M. *Fourcroy*, à Rouen; perfectionnements aux rouleaux à émeri dans les filatures. (19 avril. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

649. M. *Proponet*, à Mulhouse (Haut-Rhin); machine à confectionner les tubes en papier à l'usage des filatures en général. (11 mai. — 15 ans.)

650. M. *Kirkman*, de Londres; perfectionnements apportés aux machines propres à filer et à tordre le coton, la laine ou autres matières filamenteuses. (13 mai. — 14 ans.)

651. M. *Lemesre*, à Roubaix (Nord); tête mécanique applicable à toute espèce de bobinoirs. (15 mai. — 10 ans.)

652. M. *de Bergue*, à Paris; système de mouvement de rotation pour les bobines du métier continu. (24 mai. — 15 ans.)

653. M. *Sircoulon*, aux Batignolles (Seine); cylindre de pression applicable aux filatures. (25 mai. — 15 ans.)

654. M. *Neuflard*, à Rouen; cône à ressort servant à maintenir les broches et à éviter leur usure dans les métiers à filer. (1er juin. — 15 ans.)

655. M. *Pecqueriaux-Bailly*, à Sains (Nord); perfectionnements apportés à une machine à préparer la laine en filature. (15 juin. — 15 ans.)

656. M. *Lecapelain*, à Paris; perfectionnements apportés dans les machines à filer. (8 juillet. — 15 ans.)

657. M. *Villeminot-Huart*, à Reims (Marne); perfectionnement d'un métier à filer la laine dit *mull-jenny*. (30 juillet. — 10 ans.)

658. M. *Soubeyran*, à Paris; machine à filer la laine ou autres matières filamenteuses, dite *fileuse tondeuse continue*. (13 septembre. — 15 ans.)

659. MM. *Andrew* et *Markland*, à Paris; perfectionnements apportés aux procédés et machines ou appareils employés pour la préparation des fils de chaîne. (16 septembre. — 15 ans.)

660. M. *Stevenson*, à Paris; perfectionnements dans les machines destinées à la filature du lin ou autres substances. (20 septembre. — 14 ans.)

661. M. *Ronnet*, à Paris; perfectionnements apportés dans les métiers à filer la laine et autres matières filamenteuses. (21 septembre. — 15 ans.)

662. MM. *Clanet* et *Léon Thomas*, à Cenne-Monestiès (Aude); machine dite *carde fileuse boudineuse*. (25 septembre. — 5 ans.)

663. M. *Leigh*, de Londres; perfectionnements apportés aux appareils propres à filer et à tordre le coton et autres substances filamenteuses. (7 octobre. — 14 ans.)

664. MM. *Blanpain*, *Lamoitié* et comp., à Reims (Marne); système de chargeuse mécanique. (9 octobre. — 15 ans.)

665. M. *Pierrard-Parpaïte*, à Reims (Marne); broches à argots libres. (26 décembre. — 15 ans.)

FILETS DE PÊCHE.

666. MM. *Vincent*, *Quinqueton* et *Jauvat*, à la Croix-Rousse (Rhône); mécanisme propre à la fabrication du filet de pêche et autres par le nœud fixe. (9 juillet. — 15 ans.)

FILTRES.

667. M. *Quesney*, à Paris; système de filtreur instantané. (12 février. — 15 ans.)

668. M. *Manière*, à Paris; filtre à courant inverse alternatif. (9 août. — 15 ans.)

669. M. *Violette*, à Paris; filtration des matières résineuses par la force centrifuge. (17 décembre. — 15 ans.)

FLEURS ARTIFICIELLES.

670. M. *Grobéty*, à Paris; genre de feuillage et fleurs artificielles. (10 juillet. — 15 ans.)

671. M. *Danède*, à Paris; plissage des herbes pour montures de fleurs artificielles. (8 août. — 15 ans.)

672. Madame veuve *Morel*, à Paris; composition de pâte propre à faire des fleurs. (18 septembre. — 15 ans.)

673. M. *Breteau*, à Paris; perfectionnements apportés à la fabrication des fleurs artificielles et à leurs apprêts, et notamment à la fabrication du papyrus. (15 novembre. — 15 ans.)

674. MM. *Ferry* et *Picard*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des fleurs artificielles et dans les moyens de les rendre odoriférantes. (26 décembre. — 15 ans.)

FOSSES D'AISANCES.

675. M. *Lecour*, à Paris; système propre à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

séparer le liquide du solide dans les matières fécales. (20 septembre. — 15 ans.)

676. M. *Bœuf*, à Mazargues (Bouches-du-Rhône); système de fosses mobiles ou permanentes entièrement désinfectées. (30 septembre. — 15 ans.)

677. M. *Pothier*, à Paris; flotteur indicateur pour fosses d'aisances. (15 octobre. — 15 ans.)

678. MM. *Rogier* et *Mothes*, à Paris; obturateurs à contre-poids, appareils destinés à fermer les tuyaux de descente à leur embouchure dans les fosses d'aisances, et empêcher ainsi les émanations de se répandre dans les maisons. (9 novembre. — 15 ans.)

FOUET.

679. M. *Maire*, à Paris; genre de fouets à garniture mobile. (9 mars. — 15 ans.)

FOULOIR.

680. M. *Peyronnet*, à Toulouse (Haute-Garonne); machine dite *fouloir-égrappoir*. (29 juin. — 15 ans.)

FOURCHETTES.

681. MM. *Christofle* et comp., à Paris; fabrication de fourchettes destinées à être argentées. (5 octobre. — 15 ans.)

FOURNEAUX.

682. MM. *Gautier*, à Grenoble (Isère); fourneau en fonte à marmites, à foyer mobile, rond ou ovale, brûlant à volonté l'anthracite, la houille ou le bois. (12 mars. — 15 ans.)

683. M. *Vaillant*, à Orléans (Loiret); fourneau dit *brûloir à café et à cacao*. (5 avril. — 5 ans.)

684. M. *Girard*, à Paris; perfectionnements apportés aux fourneaux économiques. (28 mars. — 15 ans.)

685. M. *Dalton*, à Paris; perfectionnements dans la construction des fourneaux à réverbère et autres. (26 juin. — 14 ans.)

686. MM. *Guyon* frères, à Dôle (Jura); système consistant uniquement dans l'application des bouches de chaleur aux fourneaux de cuisine à houille. (3 juillet. — 15 ans.)

687. M. *Minich*, à Paris; système de fourneau de cuisine. (9 juillet. — 15 ans.)

688. MM. *Mongin* et *Bère*, à Dijon; système propre à rendre mobiles les tuyères des fourneaux servant à la fabrication du fer. (23 septembre. — 15 ans.)

689. M. *Clare*, à Paris; perfectionnements dans la fabrication des fourneaux métalliques. (4 décembre. — 14 ans.)

690. MM. *Beuret* et *Dertelle-Potoine*, à Hirson (Aisne); genre de fourneau dit *cuisinière*. (18 décembre. — 10 ans.)

FOURS.

691. M. *Mouren*, à Marseille; emploi des fours à chaux servant de fourneaux aux chaudières à vapeur des usines. (8 mars. — 15 ans.)

692. M. *Popelin*, à Paris; four propre à la carbonisation, à vase clos, de toutes matières organiques. (11 mars. — 15 ans.)

693. MM. *Jullienne* et *Laroze*, à Paris; système de fours propres à la carbonisation de la houille et à la cuisson du plâtre en pierre ou en poudre. (14 juin. — 15 ans.)

694. M. *Magnac*, à Agen (Lot-et-Garonne); four perpétuel à charbon de terre ou à coke, destiné à la cuisson du pain, de la pâtisserie, de la viande, etc. (20 juillet. — 15 ans.)

695. M. *Claitte*, à Paris; système de four à plâtre, et moyens propres à la fabrication du plâtre. (7 août. — 15 ans.)

696. MM. *Grellet* et *Sirey*, à Paris; fours à flamme désoxygénée. (12 octobre. — 15 ans.)

697. MM. *Triquet* et *Guyant* neveu, à Paris; système de four dit *four à concentration calorifique, propre à la cuisson de la chaux et du plâtre*. (22 octobre. — 15 ans.)

698. M. *Barbe*, à Foëcy (Cher); système de four à porcelaine, faïence, etc. (4 novembre. — 5 ans.)

699. M. *Morel*, à Paris; perfectionnements apportés dans la disposition et la construction des fours de boulangerie. (20 novembre. — 15 ans.)

700. M. *Canier*, à Paris; four à coke à air chaud applicable au chauffage des cornues pour la production du gaz provenant de la distillation de la houille et de toute espèce de matières. (27 novembre. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

701. M. *Dumesnil*, à Crécy (Seine-et-Marne); four à cuire le plâtre, d'après un nouveau système de chauffage. (30 novembre. — 15 ans.)

702. M. *Arnoux*, à Toulouse (Haute-Garonne); système de four propre à la cuisson de la porcelaine au moyen de la houille. (7 décembre. — 15 ans.)

703. Madame *Breuillé*, à Paris; système de four propre à cuire le plâtre. (11 décembre. — 15 ans.)

FOYERS.

704. M. *Besnard*, à Paris; genre de foyer mobile. (4 février. — 15 ans.)

705. M. *Rollet*, à Lyon; disposition de foyer fumivore. (21 novembre. — 15 ans.)

FREINS.

706. M. *Duncan*, de Londres; perfectionnements dans la construction des freins destinés à ralentir les convois sur les chemins de fer. (8 avril. — 14 ans.)

707. M. *Berton*, à la Chapelle-Saint-Denis (Seine); frein de voiture à sabot traînant. (24 juin. — 15 ans.)

708. M. *Maugham*, à Paris; système de frein. (29 juillet. — 15 ans.)

709. M. *Cassegrain*, à Paris; système de frein destiné à arrêter un cheval qui s'emporte. (1er août. — 15 ans.)

710. M. *Urling*, de Bruxelles; perfectionnements apportés aux freins pour arrêter la marche des voitures sur les chemins de fer. (28 août. — 15 ans.)

711. M. *Maignan de Roques*, aux Thernes (Seine); frein d'attelage, accrochage et décrochage d'un train de chemin de fer. (30 septembre. — 15 ans.)

712. M. *Guérard*, à Paris; application de la vapeur aux freins des machines. (7 novembre. — 15 ans.)

FUMÉE.

713. MM. *Simil* et *Potalier*, à Lyon; appareil extracteur de la fumée des cheminées par la vapeur d'eau sans tension, et par l'air chaud. (2 février. — 15 ans.)

714. M. *Seiler*, à Paris; appareil pour la fumée et la désinfection. (23 mars. — 15 ans.)

715. M. *Gambette* père, à Bar-le-Duc (Meuse); système ayant pour but d'empêcher les cheminées de fumer. (25 mars. — 15 ans.)

716. M. *Chaussenot* jeune, à Paris; appareil dit *aspirateur de la fumée dans les cheminées*, pouvant en même temps servir de ventilateur. (1er mai. — 15 ans.)

717. M. *Clinton*, à Paris; perfectionnements dans la manière de faire un cap (tête-de-loup) pour cheminées, tuyaux de locomotives, et pour empêcher la fumée de descendre dans les cheminées ou tuyaux et en faciliter l'issue. (12 août. — 15 ans.)

718. MM. *Graillon* et *Juvenelle*, à Troyes (Aube); dispositions destinées à empêcher les cheminées de fumer. (8 octobre. — 15 ans.)

719. M. *Montet*, à Lyon; appareil dit *fumivore*. (19 novembre. — 15 ans.)

720. M. *Giraud*, à Paris; appareil dit *paraverse des cheminées*, propre à faire disparaître ou à détruire la fumée dans les appartements. (22 octobre. — 15 ans.)

FUMIGATION.

721. M. *Boulanger*, à Paris; dispositions d'appareils fumigatoires portatifs. (19 juillet. — 15 ans.)

GAÎNERIE.

722. M. *Potin*, à Paris; perfectionnements dans les procédés et outils de fabrication de montures et garnitures métalliques de porte-monnaie, porte-cigare, bourses, portefeuilles et articles analogues, ainsi que dans les moyens et procédés destinés à les réunir au corps de l'objet en peau, tissu, ou autres matières. (4 mars. — 15 ans.)

723. M. *Charpain*, à Paris; application extérieure de toute sorte de métaux à la fabrication de la gaînerie. (5 mars. — 15 ans.)

724. M. *Soubiran*, à Paris; porte-monnaie et porte-cigare. (30 avril. — 15 ans.)

725. Madame *Schloss*, à Paris; genre de porte-monnaie ou portefeuille multiple, et fermoir dit *hélicoïdal*. (5 juin. — 15 ans.)

726. M. *Gellée*, à Paris; application du cercle-fermoir et du conserve-angle à la gaînerie. (3 mai. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

727. M. *Henry*, à Paris; perfectionnements apportés à la fabrication de divers objets de fantaisie, tels que porte-monnaie, porte-carte, nécessaires, etc. (13 juillet. — 15 ans.)

728. MM. *Véron* et *Rat*, à Paris; étui à jumelle dit *étui à ressorts brisés*. (31 juillet. — 15 ans.)

GALVANISME.

729. M. *Meinig*, de Londres; diverses combinaisons des aimants ou électro-aimants portatifs et des appareils galvaniques portatifs. (21 mai. — 14 ans.)

GALVANOPLASTIE.

730. M. *Pomeroy*, de Cincinnati (États-Unis d'Amérique); procédé servant à recouvrir le fer ou autre métal d'une couche de cuivre, ou autres substances métalliques. (26 mars. — 14 ans.)

GANTS.

731. MM. *Oudin* et *Mocqueris*, à Troyes (Aube); système d'application du caoutchouc à la fabrication des gants. (31 juillet. — 15 ans.)

732. M. *Maigron*, à Paris; application d'une manchette à jour au gant castor dit *gant giselle*. (14 septembre. — 15 ans.)

733. MM. *Mauchauffée* et *Loppin*, à Troyes (Aube); machine à diminuer et à demi-diminuer les gants. (19 septembre. — 15 ans.)

734. M. *Train*, à Grenoble; fermoir à boutonner les gants, à levier de premier ordre. (24 septembre. — 15 ans.)

735. Madame veuve *Jouvin* et comp., à Paris; améliorations apportées à la fabrication des gants. (21 octobre. — 15 ans.)

736. M. *Maillot*, à Paris; système de fermoirs pour gants (avec ou sans tissus), cousus ou rivés. (31 octobre. — 15 ans.)

GARDE-ROBES.

737. MM. *Patureau* et *Nante*, à Paris; robinet à coulisse, à tiroir et à soupape, pour un système de montage de garde-robe et vase de nuit portatif inodore. (26 juin. — 15 ans.)

GARGOUSSES.

738. M. *Montgolfier*, à Paris; fabrication de gargousses soudées sans emploi de colle. (18 décembre. — 15 ans.)

GAUFRIER.

739. M. *Piel*, à Paris; machine à faire les plaisirs, les gaufres, etc. (8 juillet. — 15 ans.)

GAZ D'ÉCLAIRAGE.

740. M. *Smith*, à Paris; construction d'appareils propres à la production simultanée ou séparée d'un gaz pour l'éclairage et le chauffage, composé d'hydrogène, oxyde de carbone et hydrogène carburé. (13 février. — 15 ans.)

741. M. *Tessier*, à Paris; chauffeur-distillateur applicable à la consommation du gaz. (1er mars. — 15 ans.)

742. M. *Lacarrière*, à Paris; four à filtre incandescent pour la fabrication du gaz hydrogène. (5 mars. — 15 ans.)

743. *Le même;* système de condenseur épurateur appliqué à l'épuration de toute espèce de gaz propre à l'éclairage. (8 novembre. — 15 ans.)

744. MM. *Rey*, à Marseille; cornue en fer, en fonte ou en poterie, pour le gaz par les huiles. (19 mars. — 15 ans.)

745. M. *Edwards*, à Paris; appareils à gaz pour le chauffage et autres usages domestiques. (20 mars. — 15 ans.)

746. M. *Lacanau*, à Sorgues (Vaucluse); système d'épuration du gaz. (24 avril. — 5 ans.)

747. M. *Taylor*, à Paris; perfectionnements dans la fabrication du gaz hydrogène pour l'éclairage. (30 mai. — 15 ans.)

748. M. *Webster*, de Leicester (Angleterre); perfectionnements dans la fabrication du gaz destiné à l'éclairage. (3 juillet. — 14 ans.)

749. M. *Semet*, à Paris; cornue servant à la fabrication du gaz d'éclairage extrait de la houille. (3 juillet. — 15 ans.)

750. M. *Feraud*, à Marseille; appareil et procédés mécaniques pour la production et la condensation simultanées des gaz d'huile. (2 août. — 15 ans.)

751. M. *York*, à Paris; perfectionnements apportés dans l'emploi du gaz. (8 août. — 15 ans.)

752. M. *Krafft*, à Paris; emploi des gaz des hauts fourneaux. (31 août. — 15 ans.)

753. M. *Jeannenay*, à Mulhouse (Haut-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rhin); procédé destiné à extraire des eaux de lavage de la soie la matière propre à faire du gaz d'éclairage. (27 septembre. — 15 ans.)

754. M. *Ballot*, à Paris; appareils formant un système propre à la fabrication et à la carbonisation du gaz d'éclairage. (5 octobre. — 15 ans.)

755. M. *Merle*, à Paris; perfectionnements dans la manière de purifier le gaz, ainsi que dans celle d'obtenir et de séparer certains produits ou certaines matières des eaux de gaz et autres liquides semblables. (11 octobre. — 15 ans.)

756. M. *Papirer*, à Lyon; appareil propre à extraire le gaz hydrogène des mines de houille. (12 octobre. — 15 ans.)

757. M. *Chaussy*, à la Villette (Seine); siphon régulateur servant à introduire les matières grasses ou liquides dans les cornues propres à la distillation du gaz. (6 novembre. — 15 ans.)

758. M. *Michiels*, à Paris; appareils et procédés de fabrication de gaz-light. (21 novembre. — 15 ans.)

759. M. *Manby*, à Paris; perfectionnements aux appareils et procédés de distillation de la houille et autres substances dans la fabrication du gaz applicable à l'éclairage et au chauffage. (16 décembre. — 15 ans.)

760. MM. *Bouché* et comp., à Paris; combinaison de différentes matières pour la fabrication du gaz d'éclairage. (24 décembre.—15 ans.)

761. M. *Morley*, de Londres; perfectionnements apportés à l'appareil magnéto-électrique destiné à la décomposition et à la réduction de l'eau et des autres fluides, et à l'application des gaz qui en émanent et des éléments qui les composent à divers résultats pratiques. (28 décembre. — 14 ans.)

GAZOMÈTRE.

762. M. *Vallette*, à Montélimart (Drôme); valve à gaz hydrogène régulatrice. (19 août. — 15 ans.)

GLACES (MIROIRS).

763. M. *Fletcher*, de Londres; perfectionnements apportés à la fabrication des glaces devant servir de miroirs réflecteurs. (19 février. — 14 ans.)

764. M. *Vallet*, à Metz (Moselle); procédé propre à dégrossir et à doucir les glaces. (20 mars. — 15 ans.)

765. M. *Thomas*, à Paris; perfectionnements apportés au système de réparation du tain des glaces. (23 novembre. — 15 ans.)

GOMME.

766. M. *Marron*, à Paris; moyens d'application de la gutta-percha et du caoutchouc à divers objets. (15 juillet. — 15 ans.)

767. M. *Jacot*, à Metz; moyens et procédés propres à préparer une gomme mucilagineuse. (22 octobre. — 15 ans.)

GOUDRON.

768. M. *Buhot*, à Louviers (Eure); système d'appareil pour la distillation du goudron de houille. (16 janvier. — 15 ans.)

GRAIN.

769. M. *Georgel*, à Nancy (Meurthe); machine à nettoyer les grains dite *tarare universel*. (17 janvier. — 15 ans.)

770. MM. *Baroche* et *Bergerot*, à Seurre (Côte-d'Or); machine à cribler et trier les grains, dite *crible trieur*. (18 février. — 15 ans.)

771. M *Westrup*, de Londres; perfectionnements dans les machines propres à moudre les grains. (7 mars. — 14 ans.)

772. M. *Richard*, à Enfonvelle (Haute-Marne); machine à battre les céréales. (8 mars. — 15 ans.)

773. MM. *Renaud* et *Lotz*, à Nantes (Loire-Inférieure); machine locomobile à vapeur pour battre les grains. (15 mai. — 15 ans.)

774. M. *Jeandeau*, à Châlons (Saône-et-Loire); machine à battre les grains, dite *battoir locomobile sans vapeur*. (4 juin. — 15 ans.)

775. M. *Bret*, à Saint-Gilles (Gard); moulin ventilateur servant à vanner les céréales et les grains. (21 juin. — 15 ans.)

776. M. *Rondeaux-Dupont*, à Saint-Jean-aux-Bois (Ardennes); ventilateur destiné au vannage des grains. (24 juin. — 15 ans.)

777. M. *Tigé*, à Nantes (Loire-Inférieure);

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

perfectionnements apportés aux machines à battre les blés. (11 juillet. — 15 ans.)

778. M. *Quentin*, à Paris; crible alternatif. (15 juillet. — 15 ans.)

779. M. *Spiller*, à Battersea (Angleterre); perfectionnements dans les mécanismes destinés à purifier et à moudre le froment. (10 août. — 14 ans.)

780. M. *Berger*, à Saint-Uze (Drôme); machine à battre le blé. (12 août. — 15 ans.)

781. M. *Benoît*, à Chierry (Aisne); machine propre au nettoyage des grains. (19 août. — 15 ans.)

782. MM. *Desgrois* et *Troubat*, à Périgueux (Dordogne); machine à battre les blés et à décortiquer toute sorte de graminées, dite *batteur portatif*. (21 août. — 15 ans.)

783. M. *Chapman*, de Dublin; appareil destiné à broyer les grains et à fournir le grain d'une manière régulière pour faciliter la mouture de la farine. (10 octobre. — 15 ans.)

784. MM. *Asselin* et *Higonnet* fils, à Paris; appareil destiné au séchage méthodique et à la conservation des grains, application directe comme touraille dans la brasserie. (13 décembre. — 15 ans.)

785. M. *Guyet*, à Lyon; machine à vanner les grains, dite *tarare Demigeon*. (21 décembre. — 15 ans.)

786. MM. *Rankin*, à Paris; perfectionnements dans les mécanismes propres à nettoyer le froment et autres grains ou graines. (25 décembre. — 15 ans.)

GRAISSAGE.

787. M. *Branche*, à Paris; appareil graisseur continu, applicable aux chaises, supports, paliers de toute espèce, pour transmission du mouvement. (22 juin. — 15 ans.)

788. M. *Merle*, à Paris; perfectionnements dans la manière d'appliquer l'huile ou la graisse aux roues ou essieux des voitures, etc., et de mettre en rapport ou de réunir les ressorts des voitures avec les essieux ou les boîtes des essieux. (20 juillet. — 15 ans.)

789. M. *Humfrey*, de Londres; améliorations dans la fabrication des chandelles et des huiles, dans le traitement des corps et dans l'application des produits des corps gras. (26 octobre. — 14 ans.)

790. M. *Harry*, de Londres; perfectionnements apportés aux procédés employés pour lubrifier les machines. (23 novembre. — 14 ans.)

791. M. *Évrard*, à Paris; appareil distributeur lubrifiant. (25 novembre. — 15 ans.)

GRAVURE.

792. M. *Baxter*, de Londres; perfectionnements dans les impressions ou gravures coloriées tirées sur des planches d'acier ou de cuivre. (9 juillet. — 15 ans.)

793. M. *Sigriste*, à Paris; machine propre à la gravure sur tous métaux, et au dessin sur bois, papier, carton, etc. (14 septembre. — 15 ans.)

GRUES.

794. M. *Farthouat*, à Fourchambault (Nièvre); grue roulante à contre-poids mobile. (30 avril. — 15 ans.)

795. M. *Arnoux*, à Paris; genre de grue à chariot. (11 juin. — 15 ans.)

GUÊTRES.

796. M. *Massuyez*, à Paris; genre de ressort applicable aux guêtres, et propre à remplacer les boutons. (23 avril. — 15 ans.)

797. M. *de la Chaussée*, à Paris; système de guêtres claquées en cuir. (20 septembre. — 15 ans.)

GUTTA-PERCHA.

798. M. *Collette*, à Paris; moyen de faire les cravaches, fouets et cannes en *gutta-percha* moulée avec ou sans ornements, et application de la *gutta-percha* soit en bandes, en feuilles, en fil ou en tubes, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur, pour les rendre imperméables. (29 novembre. — 15 ans.)

HABILLEMENTS.

799. Mademoiselle *Missonnier*, à Paris; robe *à la Myon*. (20 février. — 15 ans.)

800. M. *Pigalle*, à Paris; fabrication d'un linge hygiénique. (29 juillet. — 15 ans.)

801. M. *Guiche*, à Paris; vêtement multiple dit *palemanca*. (26 août. — 15 ans.)

802. M. *Taylor*, de Londres; perfectionne-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ments dans les attaches d'habillements. (9 septembre. — 15 ans.)

803. M. *Salvan*, à Castres (Tarn); procédé d'habillement en feutre tissé à la foule, sans couture. (16 novembre. — 15 ans.)

HACHOIR.

804. M. *Bertrand-Fourment*, à Nantes (Loire-Inférieure); machine propre à hacher les viandes et tous les objets susceptibles d'être hachés. (23 janvier. — 15 ans.)

805. M. *Werner*, à Strasbourg; outil hachoir. (25 avril. — 15 ans.)

806. M. *Marquette*, à Paris; machine propre à hacher les viandes. (6 mai. — 15 ans.)

807. M. *Boyenvalle*, à Paris; machine à hacher et à râper. (20 juin. — 15 ans.)

808. M. *Stollé*, de Berlin (Prusse); instrument dit *hache-paille*, et système applicable aux machines destinées à couper et hacher toute espèce de matières végétales et autres. (18 septembre. — 15 ans.)

HARNAIS.

809. M. *Perroncel*, à Paris; système de garnitures en caoutchouc vulcanisé de différentes parties de harnais, principalement de celles en contact avec les chevaux et les cavaliers, avec ou sans cuir ou autres substances pouvant le remplacer, comportant ou non des ornements emboutés, gaufrés, et de couleurs diverses. (29 août. — 15 ans.)

810. M. *Noël*, à Meaux (Seine-et-Marne); genre de bride de cheval. (20 septembre. — 15 ans.)

HORLOGERIE.

811. MM. *Lay* frères, à Paris; divers mécanismes à échappement libre pour timbres. (4 janvier. — 15 ans.)

812. M. *Seris*, à Vic-Fezensac (Gers); montre à balançoire. (9 février. — 15 ans.)

813. M. *Jarossay*, à Paris; perfectionnements apportés à la construction des mouvements de pendules. (26 février. — 15 ans.)

814. M. *Bernard*, à Rouen; perfectionnement au régulateur à mouvement différentiel. (11 mai. — 15 ans.)

815. M. *Bailly-Maître*, à Morez (Jura); nouveau système d'horloges. (19 juin. — 15 ans.)

816. M. *Mayence*, à Paris; disposition de pendule de voyage. (12 juin. — 15 ans.)

817. M. *Hegemann*, à Wissembourg (Bas-Rhin); système de mouvement et d'échappement de montres dites *montres avec échappement à croissant*. (8 juillet. — 15 ans.)

818. M. *Tiffereau*, à Paris; horloge hydraulique. (16 juillet. — 15 ans.)

819. MM. *Calvet*, à Escaro, et *Cérésole*, à Prades (Pyrénées-Orientales); système d'horloge mise en mouvement par le marteau de la sonnerie d'une pendule. (5 septembre. — 15 ans.)

820. M. *Robin*, à Paris; sonnerie-pendule dite *sonnerie perpétuelle Robin*. (20 septembre. — 15 ans.)

821. M. *Brisbart*, à Paris; genre de réveil dit *avertisseur Brisbart*. (29 octobre. — 15 ans.)

822. M. *Hudde*, à Villiers-le-Bel (Seine-et-Oise); sonnerie d'horloge perfectionnée. (30 novembre. — 15 ans.)

HUILE.

823. M. *Auzet*, à Marseille; procédé relatif au perfectionnement de la fabrication des huiles de graines oléagineuses. (5 janvier. — 10 ans.)

824. M. *Ledoux*, à Paris; huile de cozique. (10 juillet. — 15 ans.)

825. M. *Perrin*, à Saint-James, commune de Neuilly (Seine); épuration et clarification des huiles. (3 septembre. — 15 ans.)

826. M. *Briant*, à Bordeaux; machine dite *casse-noix*, destinée à la fabrication de l'huile de noix. (9 octobre. — 15 ans.)

HYDRAULIQUE.

827. M. *Villard*, à Lyon; emploi des éponges dans un système dit *noria-éponge*. (15 mai. — 15 ans.)

828. MM. *Vigne* et *Sarry*, à Lyon; balancier hydrostatique. (20 juillet. — 15 ans.)

829. M. *Subra*, à Paris; puits moteurs jaillissants, ou établissement de chutes souterraines appliquées à un moteur siphoïde. (23 septembre. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

830. M. *Daumesnil*, à Beaumont-sur-Oise (Seine-et-Oise); élévation des fluides et leur application. (16 novembre. — 15 ans)

831. M. *Fourny*, à la Villette (Seine); machine à élever les liquides. (29 novembre. — 15 ans.)

HYGIÈNE.

832. Madame *Beziau de la Morissonerie*, à Montrouge (Seine); appareil hygiénique dit l'*indispensable des dames*. (21 mars. — 15 ans.)

IMPERMÉABILITÉ.

833. MM. *Hétrel* et *Journet*, à Passy (Seine); procédés chimiques propres à rendre imperméables à l'eau les tissus en général et les papiers. (11 février. — 15 ans.)

834. M. *Dutertre*, à Paris; tissus et cordages imperméables. (6 mars. — 15 ans)

835. M. *Bertrand*, à Paris; procédés propres à rendre les tissus imperméables. (15 juin. — 15 ans.)

836. M. *Jourdan*, à la Croix-Rousse (Rhône); application d'un procédé relatif à l'imperméabilité. (14 septembre. — 15 ans.)

837. M. *Menotti*, à Batignolles (Seine); substances dites *hydrofugines*, propres à rendre imperméables à l'eau et non à l'air toute sorte de tissus, feutres et cordages. (9 octobre. — 15 ans.)

838. M. *Letellier*, à Rouen; tissus imperméables. (28 novembre. — 15 ans.)

839. M. *Marzal*, à Angers; perfectionnements apportés aux cordages et tissus imperméables. (24 décembre. — 15 ans.)

IMPRESSION SUR BOIS, ÉTOFFES, PAPIER, PORCELAINE, VERRE, ETC.

840. MM. *Beerstecher* et *Luterau*, à Paris; machine à imprimer les étoffes de toutes matières, papier de tenture, toiles cirées, etc., à une ou plusieurs couleurs, au moyen de reliefs sur le rouleau presseur. (4 janvier. — 15 ans)

841. M. *Bernard*, à Valenciennes (Nord); impressions et inscriptions *hyperstables*. (21 janvier. — 15 ans.)

842. MM. *Maillard* et *Moch*, à Paris; moyens de réunir l'impression en relief et l'impression plate. (22 janvier. — 15 ans.)

843. M. *Dopter*, à Paris; application de la chromo-lithographie sur étoffes de soie. (31 janvier. — 15 ans.)

844. M. *Lehugueur*, à Paris; mode de sécher et de fixer les couleurs sur les étoffes ou tissus imprimés. (8 février. — 15 ans.)

845. M. *Lightfoot*, de Londres; perfectionnement dans l'art d'imprimer et de teindre les tissus de coton et d'autres matières filamenteuses. (20 février. — 14 ans.)

846. M. *Deruque*, à Notre-Dame-de-Boudeville (Seine-Inférieure); machine à imprimer et à rentrer en taille-douce et en relief les tissus pour parapluies. (2 mars. — 15 ans.)

847. M. *Barbé*, à Mulhouse (Haut-Rhin); machine à couper le fond des rouleaux gravés pour l'impression des tissus. (5 mars. — 15 ans.)

848. M. *Christen*, au Petit-Montrouge (Seine); genre d'impression sur étoffes. (20 mars. — 15 ans.)

849. *Le même;* mode d'impressions sur étoffes, papiers et autres matières propres à recevoir les impressions. (19 avril. — 15 ans.)

850. M. *Longueville*, à Bourg-lès-Valence (Drôme); machine à imprimer les mouchoirs à une et deux couleurs d'un seul coup. (8 mai. — 15 ans.)

851. MM. *Huguenin*, *Ducommun* et *Dubied*, à Mulhouse (Haut-Rhin); application d'un moteur à vapeur directe aux machines à imprimer au rouleau. (11 juillet. — 15 ans.)

852. M. *Liétot*, à Paris; impression sur bois, plâtre, tôle et toile cirée. (19 juillet. — 15 ans.)

853. M. *Leroy*, à Paris; machine à imprimer sur tissus. (5 août. — 15 ans.)

854. M. *Roussel*, à Paris; perfectionnements dans les procédés d'impression sur porcelaine et autres matières plastiques. (7 septembre. — 15 ans.)

855. MM. *Brandon* et *Horwitz*, à Paris; perfectionnements apportés dans l'impression. (9 septembre. — 15 ans.)

856. M. *Geoffroy*, à Marseille; impression sur verre et métaux. (27 septembre. — 15 ans.)

857. M. *Motreau*, à Essonne (Seine-et-Oise);

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

machine à imprimer sur étoffes, papiers, etc. (28 septembre. — 15 ans.)

858. M. *Soultz*, à Saint-Denis (Seine); impression mécanique de dessins applicable aux papiers, tissus et cuirs. (30 octobre. — 15 ans)

859. M. *Perrot*, à Vaugirard (Seine); machine propre à l'impression en plusieurs couleurs des substances susceptibles d'être imprimées, et particulièrement à l'impression des cravates et des papiers de tenture. (8 novembre. — 15 ans.)

860. M. *Larivière*, à Paris; impression en couleurs variées sur divers objets de lingerie de corps et de table qui n'avaient pas reçu ce genre d'ornementation. (27 décembre. — 15 ans.)

INCENDIE.

861. M. *Moreaux*, à Sens (Yonne); appareil destiné à reconnaître le point précis d'un incendie. (2 décembre. — 15 ans.)

INCRUSTATION.

862. M. *Rivart*, à Paris; mode d'incrustation de l'albâtre dans les bois plaqués, marbres, cuivres, cartonnages, etc. (4 janvier.—15 ans.)

863. M. *Viguier*, à Passy (Seine); moyens ou procédés d'incrustations, peintures, gravures, etc., applicables à divers objets d'ébénisterie, de tabletterie, bijouterie et autres. (6 décembre. — 15 ans.)

INCUBATION.

864. M. *Vallée*, à Paris; couveuse artificielle. (9 avril. — 15 ans.)

INDICATEUR.

865. M. *Moysen*, à Mézières (Ardennes); prompt indicateur sur les cartes géographiques et les plans des villes. (9 novembre. — 15 ans.)

INSECTES (destruction des).

866. M. *Ousoulia*, à Bordeaux; composition propre à la destruction des punaises. (13 février. — 10 ans.)

867. M. *Brown*, à Paris; perfectionnements apportés aux appareils pour la fumigation des plantes et la destruction des insectes. (12 juin. — 15 ans.)

868. M. *Cazé* fils, aux Batignolles; procédé propre à la destruction des charançons. (15 juin. — 15 ans.)

INSTRUMENTS ARATOIRES.

869. M. *Campbell*, de Londres; perfectionnements dans la construction de divers instruments aratoires, ainsi que dans un système de roues applicables à divers usages. (12 janvier. — 14 ans.)

870. M. *Combe*, à Paris; machine d'agriculture propre 1° à bêcher; 2° à unir et écraser les mottes de terre au moyen d'un rouleau qui fait partie du système général. (26 janvier. — 15 ans.)

871. M. *Grévin*, à Beauval (Somme); herse-rouleau à l'usage de l'agriculture. (11 février. 15 ans.)

872. M. *Gaven*, à Virieu (Isère); machine dite *houe extirpatrice*, pour débarrasser le sol des mauvaises herbes. (15 avril. — 15 ans.)

873. M. *Villars*, à l'Isle (Vaucluse); machine propre à faire mouvoir des louchets. (6 mai.— 5 ans.)

874. MM. *Domec-Carré* et *Chaland*, à Lyon; machine à faucher et à faner les foins, et à moissonner toute sorte de céréales. (13 août. — 15 ans.)

875. M. *Dyonnet*, à Paris; machine propre à faucher les blés, les foins, et en général toutes sortes d'herbes et de plantes. (17 août. — 15 ans.)

876. M. *Dutel*, à Vaise (Rhône); bêcheuse mécanique. (23 août. — 15 ans.)

877. M. *Bachelet*, à Melay (Saône-et-Loire); genre de bêche dite *bêche aratoire*. (28 août. — 5 ans.)

878. M. *Grégoire*, à Mazirot (Vosges); scarificateur perfectionné. (28 août. — 10 ans.)

879. M. *Goëthals*, à Léognan (Gironde); instrument à lames multiples destiné à la culture de la vigne. (14 septembre. — 15 ans.)

880. M. *Dufour*, à Aix (Bouches-du-Rhône); semoir-herse. (24 septembre. — 15 ans.)

881. MM. *Jacquet* et *Roche*, à Avignon (Vaucluse); machine à fourchette dite *faucheuse et glaneuse universelle*. (28 décembre.— 15 ans.)

INSTRUMENTS D'OPTIQUE.

882. M. *Henry*, à Paris; lunette-jumelle. (25 novembre. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INSTRUMENTS DE PHYSIQUE.

883. M. *Rush*, à Paris; perfectionnements apportés aux cadrans des baromètres anéroïdes. (15 janvier. — 15 ans.)

884. *Bourette*, à Paris; thermomètres métalliques par un procédé de moulage à divisions mobiles. (29 avril. — 15 ans.)

885. M. *Vidie*, à Paris; certains perfectionnements dans les appareils pneumatiques. (8 novembre. — 15 ans.)

INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

886. MM. *Gabet* et *Tournant*, à Paris; instrument dit *orthiconographe*, destiné à faciliter la reproduction graphique exacte des portraits, et en général de tous objets quelconques. (23 février. — 15 ans.)

887. MM. *Duvigneaud* et *Jolly*, à Paris; perfectionnements essentiels apportés aux emmanchements et aux simples compas. (28 février. — 15 ans.)

888. M. *Girardet*, de Vienne (Autriche); appareil propre à indiquer sur-le-champ, par le moyen du fluide électromagnétique, tout danger du feu et toute menace d'explosion par une chaleur extrême de la vapeur. (2 juillet. — 15 ans.)

889. M. *Quinquandon*, à Paris; perfectionnements aux instruments employés dans la réduction et le calcul des plans. (15 juillet. — 15 ans.)

890. M. *Girard*, à Paris; instrument dit *polymètre*, qui permet de convertir les mesures linéaires, poids et monnaies de France en mesures correspondantes soit d'Angleterre, soit de tout autre pays, et *vice versâ*. (16 juillet. — 15 ans.)

891. M. *Beatson*, de Londres; instrument ou appareil servant à mesurer ou observer les hauteurs sur mer et à terre, dit *altimètre universel*. (27 juillet. — 14 ans.)

892. M. *Moneuze-Grandjean*, à Puisieux (Marne); perfectionnement d'un appareil destiné à faire voir au delà des corps opaques, à mesurer les longueurs, les hauteurs et les profondeurs, et à faire connaître l'heure, etc., (17 août. — 15 ans.)

893. M. *Sol*, à Metz; instrument dit *planchette solographe*. (21 août. — 15 ans.)

894. M. *Dupuis*, à Paris; instrument de précision propre à mesurer les lignes horizontales et verticales, tant accessibles qu'inaccessibles. (16 novembre. — 15 ans.)

895. M. *Sauvé*, à Paris; application du système de l'aréomètre aux appareils indicateurs de la plénitude des fosses d'aisances et des tonneaux dits *inodores*. (9 décembre. — 15 ans.)

IRRIGATION.

896. M. *Monluc de la Rivière*, à Peyrilhac (Haute-Vienne); instrument propre à rigoler les prés, dit *rigoleur omniforme*. (1er février. — 15 ans.)

897. M. *Moysen*, à Mézières (Ardennes); irrigateur à rigoles graduées. (2 octobre. — 15 ans.)

IVOIRE.

898. M. *Cheverton*, de Londres; procédé de traitement de diverses matières pour imiter l'ivoire, le marbre et les pierres. (23 août. — 14 ans.)

JEU.

899. M. *Georgé*, aux Batignolles (Seine); jeu dit *course au cerceau et aux boules*. (22 juin. — 15 ans.)

900. M. *Guyot*, à Paris; système de marque applicable à toute espèce de jeux *dite cadrine*. (13 juillet. — 15 ans.)

901. M. *Picot*, à Paris; système de marque de jeux. (8 août. — 15 ans.)

902. M. *Sargent*, à Paris; mouvement de bascule donné aux chevaux de bois montés sur jeux de bagues et son adaptation aux chevaux mécaniques. (20 août. — 15 ans.)

903. M. *Bertrand*, à Paris; jeu de macarons imitant la joute sur l'eau. (2 octobre. — 15 ans.)

904. M. *Petit*, à Paris; genre de jeu de loto dit *casse-tête des artistes*. (17 octobre. — 15 ans.)

JONC.

905. M. *Quertier*, à Paris; moyen de couvrir le rotin des Indes dit *jonc* en papier, soie, coton, etc., au moyen du rouet à laiton. (8 mai. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LAINE.

906. M. *Pratviel*, à Paris; perfectionnements dans la machine propre à ouvrir ou démêler la laine destinée à être peignée. (23 janvier. — 15 ans.)

907. M. *Lister*, à Paris; perfectionnements dans la préparation, le peignage et le filage de la laine. (2 février. — 14 ans.)

908. M. *Duchatel-Daversin*, à Villers-sur-Trye (Oise); procédé de dégraissage des laines en écheveaux. (5 juin. — 15 ans.)

LAIT.

909. M. *Oudin*, à Saint-Herblain (Loire-Inférieure); conservation du lait réduit en pâte et mis dans des flacons. (9 juillet. — 15 ans.)

LAMPES.

910. MM. *Audibert* et *Baccot*, à Paris; système de porte-mèche pour lampes. (2 janvier. — 15 ans.)

911. M. *Bonnefoy*, à Paris; nouveau système de lampe. (26 janvier. — 15 ans.)

912. M. *Hue*, à Aubervilliers-les-Vertus (Seine); perfectionnements apportés aux lampes d'éclairage. (4 février. — 15 ans.)

913. M. *Schlosmacher*, à Paris; lampe perfectionnée. (5 février. — 15 ans.)

914. M. *Guillotin*, à Paris; lampe dite *lampe Guillotin*. (25 mars. — 15 ans.)

915. MM. *Laugier* et *Astier*, à Paris; lampe dite l'*Étoile*. (11 avril. — 15 ans.)

916. M. *Jourd'hui*, à Sens (Yonne); lampe à modérateur à réservoir d'huile adhérent au piston. (18 avril. — 15 ans.)

917. M. *Day*, à Paris; lampe sous-marine et examinateur. (7 juin. — 15 ans.)

918. M. *Coquelin*, à Paris; lampe à membrane flexible. (10 juin. — 15 ans.)

919. M. *James*, à Paris; bec de lampe à filtre. (15 juin. — 15 ans.)

920. M. *Mellès*, à Toulouse (Haute-Garonne); système de lampe dite *pneumatique*. (29 juin. — 15 ans.)

921. M. *Schuckhardt*, à Paris; nouveau mécanisme de lampe. (9 juillet. — 15 ans.)

922. M. *Soulès*, à Paris; lampe à modérateur petit calibre avec cric intérieur. (31 juillet. — 15 ans.)

923. M. *Mallet*, à Paris; lampe sans mécanique. (17 août. — 15 ans.)

924. M. *Hadrot*, à Paris; bec de lampe. (28 août. — 15 ans.)

925. M. *Bernard*, à Lyon (Rhône); lampe économique. (3 septembre. — 15 ans.)

926. M. *Pouget*, à Paris; lampe-modérateur à becs multiples. (2 octobre. — 15 ans.)

927. *Le même*; lampe à modérateur perfectionnée. (11 décembre. — 15 ans.)

928. M. *Cottiau*, à Paris; genre de lampe *lumifère*. (4 septembre. — 15 ans.)

929. M. *Specker*, de Vienne (Autriche); dispositions de lampes dites *aérifères* sans piston et à équilibre constant. (21 octobre. — 15 ans.)

LAVE.

930. M. *Sootens*, à Paris; fabrication d'une lave fusible. (9 janvier. — 15 ans.)

LAVOIR.

931. M. *Guillaume*, à Paris; appareil et lavoir vaporinceur. (2 octobre. — 15 ans.)

LÉGUMES.

932. Madame *Rubigny*, à Paris; procédé propre à la dessiccation des légumes et fruits. (13 mai. — 15 ans.)

933. M. *Parod*, aux Prés-Saint-Gervais (Seine); pèle-légumes. (19 juin. — 15 ans.)

LETTRES EN RELIEF.

934. M. *Salligniat*, à la Guillotière (Rhône); lettres en verre pour application. (13 mai. — 15 ans.)

LEVIER.

935. M. *Long*, de Londres; système perfectionné de leviers applicables aux gouvernails de navires, aux étaux, et autres instruments et machines pour obtenir du pouvoir mécanique. (31 juillet. — 14 ans.)

936. M. *Jullien*, à Montpellier; levier continu à double cliquetage et à percussion échappatoire. (19 septembre. — 15 ans.)

LIÉGE.

937. M. *Robin*, à Paris; machine propre à couper le liége en feuilles, principalement pour veilleuses et semelles. (5 avril. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

938. M. *Clarkson*, de Londres ; moyens de travailler le liége et de lui donner des applications nouvelles. (2 novembre. — 14 ans.)

LIMES.

939. MM. *Mansoy* et *Delahaie*, à Paris; machine à tailler les limes. (27 juillet. — 15 ans.)

940. M. *Millot*, à Paris; système complet de taille de limes s'appliquant à toutes les espèces connues dans le commerce. (3 septembre. — 15 ans.)

941. MM. *Locatelli* et *Alcan*, à Paris ; perfectionnements apportés à la fabrication des limes. (10 septembre. — 15 ans.)

LIN ET CHANVRE.

942. MM. *Durieux*, *Fournier* et *Kruck*, à Lille; système complet de filature du lin. (16 janvier. — 15 ans.)

943. M. *Marsden*, de Londres; perfectionnement dans la préparation du lin, etc. (21 février. — 14 ans)

944. M. *Durand*, à Yvias (Côtes-du-Nord); machine à briser et broyer les tiges de lin et de chanvre. (8 juin. — 15 ans.)

945. MM. *Delcourt* et *Pagniez*, à Cambray (Nord); broyage du chanvre et du lin. (27 novembre. — 10 ans.)

946. M. *Claussen*, de Londres; préparation et blanchiment du lin, du chanvre et autres matières fibreuses végétales. (11 décembre. — 14 ans.)

947. M. *Basset*, à Paris ; principe de transformation du lin ou étoupe de lin, de son état brut, en fibres-coton, de manière à pouvoir être préparé et filé, comme le coton ou la laine, après lui avoir fait subir les opérations du blanchissage. (31 décembre. — 15 ans.)

LINCEUL.

948. M. *Valérius*, à Paris ; linceul imperméable. (24 février. — 15 ans.)

LIQUIDES.

949. M. *Binet*, à Paris; mode de transport de tout liquide ou matières liquéfiables, autres que l'eau, au moyen de tuyaux sur ou sous les voies publiques et leurs annexes, notamment sur les chemins de fer, en utilisant la propriété qu'ont les liquides de se mouvoir d'eux-mêmes. (8 mars. — 15 ans.)

950. M. *Laming*, à Clichy-la-Garenne ; application de l'inertie de la matière à la séparation des corps solides des fluides. (9 décembre. — 15 ans.)

951. M. *Napier*, de Londres ; perfectionnements dans les appareils propres à séparer les fluides d'autres matières avec lesquelles ils étaient combinés. (9 décembre. — 14 ans.)

LITS.

952. MM. *Jourdan*, *Fléchelle* et *Tonnelier*, à Marseille; lit en fer propre aux accouchements. (21 février. — 15 ans.)

953. M. *Fessart*, à Paris ; genre de couverture de lit dite *à suspension*. (6 mars. — 15 ans.)

954. M. *Billoret*, à Paris; dispositions et perfectionnements apportés dans la construction des lits et sommiers en fer. (3 avril. — 15 ans.)

955. M. *Dantin*, à Auxerre (Yonne); lit en fer dit *à cuvette*. (2 mai. — 15 ans.)

956. M. *Leroux*, à Paris; perfectionnements apportés dans la construction et la disposition des sommiers et lits de toute sorte. (14 mai. — 15 ans.)

957. M. *Armspach*, à Paris; sommier élastique pouvant se démonter à volonté, etc., etc. (25 juin. — 15 ans.)

958. M. *Goin*, à Lyon ; sommiers et banquettes élastiques. (3 juillet. — 15 ans.)

959. M. *Kissel*, à Bordeaux ; lit mécanique. (29 juillet. — 15 ans.)

960. M. *Maillard*, à Paris; genre de lit de sangle pliant dit *lit californien*. (21 août. — 15 ans.)

961. M. *Dubreuil*, à Lyon ; sommier élastique dit *économique*. (7 octobre. — 15 ans.)

962. M. *Fléchelle*, à Marseille; système de lit pour malades. (19 octobre. — 15 ans.)

963. M. *Cahen*, à Paris; sommier-lit. (22 octobre. — 15 ans.)

964. M. *Saint-Lager*, à la Guillotière (Rhône); sommier élastique à ressorts hyperboliques et boudins cylindriques. (14 novembre. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LITHOGRAPHIE.

965. MM. *Brandon* et *Laneuville*, à Paris; perfectionnements apportés à l'impression lithographique et en taille-douce. (22 mai.— 15 ans.)

966. M. *Brisset*, à Paris; système de presse lithographique. (21 juin. — 15 ans.)

967. MM. *Piette Ruiz*, à Paris; presse lithographique et autographique à pression instantanée et chariot roulant. (7 août. — 15 ans.)

968. M. *Chanou*, à Paris; application de la lithographie à la poterie, aux cristaux, porcelaines, etc. (2 août. — 15 ans.)

969. MM. *Darte*, à Paris; système d'application de la lithographie sur porcelaine tendre et dure, de toute provenance, sur ou sous émail, ainsi que sur la poterie, en général, et sur les cristaux. (24 septembre. — 15 ans.)

LOCH.

970. M. *Monnet*, au Havre (Seine-Inférieure); loch permanent dit *loch-théo*. (27 février. — 15 ans.)

LOCOMOTIVES.

971. M. *Doudet*, à Laval (Mayenne); système de locomotive basé sur le principe de déplacement du centre de gravité, et sur celui de développement et rétrécissement des roues. (29 janvier. — 15 ans.)

972. M. *Barrans*, de Londres; perfectionnements dans les axes et les boîtes des axes des machines à vapeur locomotives et autres voitures employées dans les chemins de fer. (8 avril. — 14 ans.)

973. M. *Frémaux*, à Paris; mécanisme pouvant s'appliquer aux machines locomotives pour gravir les rampes et les plans inclinés des chemins de fer. (11 mai. — 15 ans.)

974. MM. *Amberger* et *Saulnier*, à Paris; mode d'emploi de la vapeur comme puissance motrice de traction et de tirage dans les locomotives. (20 mai. — 15 ans.)

975. M. *Crestadoro*, à Paris; système de locomotive animale perfectionnée. (8 juillet. — 15 ans.)

976. M. *George*, à Paris; système de locomotive pouvant gravir les rampes à grande inclinaison. (19 octobre. — 15 ans.)

977. M. *Brunet*, à Paris; nouveau système de locomotion. (22 octobre. — 15 ans.)

978. M. *Maréchal*, à Bercy (Seine); appareil propre à donner de l'adhérence aux roues motrices des machines locomotives des chemins de fer. (13 novembre. — 15 ans.)

979. M. *Vantillard;* système de locomotion. (2 décembre. — 15 ans.)

LORGNETTE.

980. M. *Chevalier* (*Ch.*), à Paris; lorgnette-jumelle *mégascopique*. (30 octobre. — 15 ans.)

LUNETTES.

981. M. *Bernard*, à Paris; besicles *à la Franklin* avec perfectionnement. (7 août.— 15 ans.)

MACHINE A VAPEUR.

982. M. *Ericson*, de New-York; condenseur applicable aux machines à vapeur navales. (5 janvier. — 14 ans.)

983. *Le même*; perfectionnements dans les machines à vapeur qui fonctionnent par le principe expansif, ayant pour but la diminution de la consommation du combustible et plus d'uniformité dans l'action des machines. (5 janvier. — 14 ans.)

984. M. *Testud de Beauregard*, à Paris; pompe alimentaire à l'usage des machines à vapeur, spécialement des machines sphéroïdales. (18 février. — 15 ans.)

985. M. *Samanos*, à Montmartre (Seine); machine à vapeur à mouvement circulaire continu pour chemins de fer, bateaux à vapeur, etc. (6 mars. — 15 ans.)

986. M. *Sicardo*, à Marseille; machine à vapeur allant à rotation immédiate. (7 mars. — 15 ans.)

987. M. *Goodfellow*, de Londres; perfectionnements apportés dans la construction des machines à vapeur. (3 avril. — 14 ans.)

988. M. *Lavalley-Duperroux*, à Bayeux (Calvados); moyens de diminuer la dépense du combustible des machines à haute pression, et la quantité d'eau nécessaire à leur entretien. (26 avril. — 15 ans.)

989. M. *Chamier*, à Paris; perfectionnements dans la construction d'une machine à vapeur rotative. (10 mai. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

990. M. *Bordillon*, à Nantes (Loire-Inférieure); machine à vapeur à rotation immédiate. (11 mai. — 15 ans.)

991. M. *Péron*, à Paris; dispositions de machines à vapeur à rotation directe. (25 mai. — 15 ans.)

992. M. *Perroux*, à Paris; machine à vapeur rotative dite *turbine à vapeur*. (11 juillet. — 15 ans.)

993. M. *Harding-Cocker*, à Lille; perfectionnements aux machines à vapeur. (17 juillet. — 15 ans.)

994. M. *Trébuchet*, à Bordeaux; système de machines à vapeur économiques et inexplosibles. (18 juillet. — 15 ans.)

995. M. *Martin*, à la Chapelle-Saint-Denis (Seine); moyens propres à atténuer la pression de la vapeur sur les tiroirs dans les machines à vapeur. (23 juillet. — 15 ans.)

996. M. *Cooper*, de Londres; perfectionnements dans les machines mues par la vapeur ou par tout autre pouvoir, dans leur application à toute espèce de motion, et dans la méthode et le mécanisme destinés à arrêter ou à retenir la marche des locomotives et autres voitures. (25 juillet. — 14 ans.)

997. MM. *Donkin* jeune et *Farey*, de Londres; perfectionnements apportés aux machines à vapeur. (24 août. — 14 ans.)

998. M. *Chopin*, à Beaujeu (Rhône); perfectionnements apportés dans la construction et l'établissement des machines rotatives. (27 août. — 15 ans.)

999. M. *Belleville*, à Nancy (Meurthe); appareil inexplosible de génération instantanée de la vapeur, avec économie de combustible et combustion de la vapeur d'eau, appareil dit *générateur inexplosible à vaporisation instantanée*. (28 août. — 15 ans.)

1000. MM. *Flaud* et *Giffard*, à Paris; système de machines à vapeur. (9 septembre.—15 ans.)

1001. M. *Sangnier*, à Bercy (Seine); perfectionnements dans le mode de distribution de la vapeur dans les machines locomotives. (18 septembre. — 15 ans.)

1002. M. *Stehelin* et comp., à Bitschwiller (Haut-Rhin); application, aux machines à vapeur à deux cylindres, d'un tiroir unique de distribution et de la détente variable. (5 octobre. — 15 ans.)

1003. M. *Joly*, à Paris; perfectionnements apportés dans les appareils à vapeur. (7 octobre. — 15 ans.)

1004. M. *Delouvrié*, à Paris; machine à vapeur rotative à double effet. (19 octobre. — 15 ans.)

1005. M. *Irisson*, à Paris; machine à vapeur rotative à double effet. (19 octobre. — 15 ans.)

1006. M. *Fairclough*, à Dijon (Côte-d'Or); machine dite *locomobile*. (20 novembre. — 15 ans.)

MACHINES HYDRAULIQUES.

1007. M. *Petit-Nispel*, à Paris; moteur hydraulique. (2 février. — 15 ans.)

1008. M. *Gerbaldi*, à Marseille; machine hydraulique remplaçant la force motrice. (7 février. — 15 ans.)

1009. M. *Leblanc*, à la Flèche (Sarthe); turbine à bâche noyée. (13 mars. — 15 ans.)

1010. M. *Chameroy*, à Paris; moteur hydraulique. (16 mars. — 15 ans.)

1011. M. *Rousseaux*, à Paris; divers appareils hydrauliques. (23 mars. — 15 ans.)

1012. M. *Brocard*, à Verdun (Meuse); système de chapelet à épuisement. (23 août. — 10 ans.)

1013. M. *Deglos*, à Saint-Aubin-Routot (Seine-Inférieure); machine hydraulique dont l'application et la propriété sont pour puisements d'eau, jets d'eau, et la force motrice par la pression de l'eau. (29 août. — 15 ans.)

1014. M. *Poirier;* vase hydraulique à jet d'eau portatif. (12 octobre. — 15 ans.)

1015. M. *Dulau*, à Agen (Lot-et-Garonne); machine devant fonctionner sans le secours d'une force motrice étrangère, et propre à donner de l'eau pour tout emploi. (5 novembre. — 15 ans.)

MAGNANERIE.

1016. M. *Duverger*, à Blaignac (Gironde); système de magnanerie salubre et économique dite aussi *mûrier artificiel*. (27 juillet.—15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MAÏS.

1017. M. *Betz*, à Paris; procédé évitant l'emploi du four dans la dessiccation du maïs et pour sa conversion en farine. (5 décembre. — 15 ans.)

MALLES.

1018. Madame veuve *Rougeault* et comp, à Paris; système de ferrure de malles et de boîtes à chapeaux. (12 juillet. — 15 ans.)

MANÉGE.

1019. M. *Lorriot*, à Belleville (Seine); promoteur à sol articulé mobile continu. (12 octobre. — 15 ans.)

1020. M. *Allenet-Marais*, à Saint-Jean-d'Angély (Charente-Inférieure); hippocycle (manége à cinq cylindres) applicable à toute usine employant une force motrice moindre que celle produite par les grandes machines à vapeur. (2 décembre. — 15 ans.)

MANOMÈTRE.

1021. M. *Bréval*, à Paris; dispositions de manomètres dont le principe est applicable à divers moteurs et instruments. (13 avril. — 15 ans.)

MARBRE.

1022. M. *Dardenne*, à Paris; procédé de placage du marbre sur toute espèce de bois. (24 avril. — 15 ans.)

1023. M. *Séguin*, à Paris; machine à tailler le marbre, le porphyre, le granit, la pierre ou autres substances dures. (24 décembre. — 15 ans.)

MARTEAU.

1024. M. *Dard-Lamarche*, à Dijon (Côte-d'Or); marteau à lames mobiles à l'usage de la meunerie. (18 avril. — 15 ans.)

MASTIC.

1025. M. *Machabee*, à Avignon (Vaucluse); mastic hydraulique. (9 août. — 15 ans.)

MÉDICAMENTS.

1026. M. *Pousse*, à Pantin (Seine); porte-topique génital. (2 février. — 15 ans.)

1027. M. *Torchon*, à Paris; système de fabrication mécanique de pastilles médicamenteuses ou autres, comprimées, afin d'offrir plus d'action sous un petit volume. (28 mars. — 15 ans.)

1028. M. *Duval*, à Paris; moyen de préserver les extraits et sels déliquescents, et de les mettre en pastilles capsulées, notamment les pastilles d'extrait pur d'oignon. (8 mai. — 15 ans.)

1029. M. *Bertrand*, à Lyon; topique dit *topique Bertrand*. (13 juin. — 15 ans.)

1030. Mademoiselle *Leplomb*, à Paris; machine propre à fabriquer les pastilles. (20 juin. — 15 ans.)

1031. M. *Tardy*, à Dijon (Côte-d'Or); procédé propre à prévenir et guérir toutes les maladies de poitrine. (11 décembre. — 15 ans.)

MESURE DU CORPS.

1032. M. *Blanchetierre*, à Paris; mesure à l'usage des tailleurs dite *mesuréotype*. (14 mars. — 15 ans.)

1033. M. *Fouquet*, à Montmartre (Seine); caisses-mesures. (8 mai. — 15 ans.)

1034. M. *Dunin*, à Paris; procédés mécaniques propres à prendre et à conserver la mesure des vêtements d'hommes et de femmes. (16 mai. — 15 ans.)

1035. M. *Girard*, à Marmoutier (Bas Rhin); mécanisme dit *mesureur infaillible*. (23 mai. — 15 ans.)

MÉTAUX.

1036. M. *Kraintz*, à Grenelle (Seine); nickelage des métaux par la voie galvanique. (8 février. — 15 ans.)

1037. MM. *Prat*, *Schneider* et *Dumesnil*, à la Chapelle-Saint-Denis (Seine); compositions de métaux. (21 mars — 15 ans.)

1038. M. *Violette*, à Esquerdes (Pas-de-Calais); traitement des métaux et métalloïdes par la vapeur d'eau. (29 juin. — 15 ans.)

1039. M. *Brade*; perfectionnements dans le moulage et la fonte des métaux en général, et dans l'imitation des objets d'art ou de la nature. (23 novembre. — 15 ans.)

MÈTRE.

1040. MM. *Verguet* frères, à Saint-Claude (Jura); système de mécanique propre à la fabri-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cation plus expéditive des mètres en bois. (11 février. — 10 ans.)

MEUBLES.

1041. M. *Testelin*, à Paris; dossier mobile pour chaises et fauteuils à l'usage des coiffeurs. (11 février. — 15 ans.)

1042. M. *Collin*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des tables à coulisses. (18 mai. — 15 ans.)

1043. M. *Descartes*, à Paris; fauteuil mécanique à plusieurs usages. (15 juin. — 15 ans.)

1044. M. *Lambert*, à Paris; chaise prie-Dieu à double service avec accotoir et agenouilloir mobiles. (21 juin. — 15 ans.)

1045. M. *Piaget*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des chaises, des fauteuils et de toute espèce de siéges à dossier. (26 juin. — 15 ans.)

1046. M. *Szymanski*, à Passy; pliant de poche, dont le système s'étend à plusieurs usages, tels que lits, siéges, etc. (29 juin. — 15 ans.)

1047. M. *Jeannette*, à Paris; disposition de meuble pouvant servir à la fois de lit, commode, lavabo, comptoir, bureau, et enfin être transformé en divers meubles. (19 juillet. — 15 ans.)

1048. M. *Dupont*, à Paris; perfectionnements aux lits en fer et aux meubles en fer ou fonte de fer. (13 septembre. — 15 ans.)

1049. M. *Faugeras*, à Bordeaux; table à coulisse brisée et à charnière. (23 octobre. — 15 ans.)

MEULES.

1050. M. *Brunfaut*, à Épinay-sur-Orge (Seine-et-Oise); meule ventilatrice à déboutir et à décortiquer les grains. (15 novembre. — 15 ans.)

MINE.

1051. M. *Mathieu*, à Marseille; substitution, dans l'exploitation des mines, de l'emploi des gaz coercibles et inflammables comprimés à celui de la poudre. (17 janvier. — 15 ans.)

1052. M. *Barrasq*, à Agen (Lot-et-Garonne); procédé destiné à augmenter l'action de la poudre dans les mines. (11 mars. — 15 ans.)

MINERAI.

1053. M. *Young*, à Manchester (Angleterre); perfectionnements apportés au traitement de certains minerais et autres matières contenant des métaux et destinés à en obtenir des produits. (2 mars. — 14 ans.)

1054. M. *Gautier*, à Paris; appareil propre au lavage des terrains aurifères, dit *blutoir californien*. (9 mars. — 15 ans.)

1055. MM. *Fasquelle* et *Pierret*, à Paris; machine propre à séparer le minerai d'or des sables et autres substances. (2 décembre. — 5 ans.)

MIROIRS.

1056. M. *Ratel*, à Paris; moteur de miroir à alouettes en va-et vient. (13 juin. — 15 ans.)

1057. M. *Lambert*, à Paris; combinaison de miroirs. (29 juillet. — 15 ans.)

MOSAÏQUE.

1058. M. *Durand*, à Voiron (Isère); mosaïque française. (18 février. — 15 ans.)

1059. M. *Boucoiran*, à Nîmes (Gard); système de dallage avec dessins. (12 mars. — 15 ans.)

MOTEURS.

1060. M. *Blet*, à Paris; moteur hydrostatique. (17 janvier. — 15 ans.)

1061. M. *Triaire*, à Toulon (Var); machine faisant force de levier pour mécanisme. (23 janvier. — 15 ans.)

1062. M. *Brunon*, à Rive-de-Gier (Loire); modérateur à base centrifuge destiné à régulariser le mouvement des moteurs hydraulique et à vapeur. (31 janvier. — 15 ans.)

1063. M. *Bailly*, à Marseille; machine motrice devant fonctionner sans frais et applicable à divers emplois. (1er février. — 15 ans.)

1064. M. *Robertson*, à Paris; application de la force centrifuge. (15 février. — 15 ans.)

1065. MM. *Ranjard* et *Galy-Cazalat*, à Versailles (Seine-et-Oise); machine oscillante mise en mouvement par les forces combinées de la vapeur et du gaz développés par la combustion. (25 février. — 15 ans.)

1066. M. *Saint-Simon-Sicard*, à Paris; perfectionnements dans l'application de la vapeur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et de l'air comprimés. (25 février. — 15 ans.)

1067. M. *Cail*, à Paris; appareil à force centrifuge à pied fixe. (23 mars. — 15 ans.)

1068. M. *Mangeon*, à Paris; système mécanique de transmission médiate du travail produit sur les fluides [liquides, gaz ou vapeurs] applicable à toutes les machines qui agissent sur les fluides ou par leurs effets. (30 mars. — 15 ans.)

1069. M. *Lebert*, à Badecon (Indre); principe de force applicable aux moteurs en général. (27 avril. — 15 ans.)

1070. M. *Lefevre*, à Choisy-le-Roi (Seine); moteur continu et perpétuel. (7 mai. — 15 ans.)

1071. M. *Ponzio de Savoie*, à Paris; machine propre au mouvement rapide des bateaux, moulins, usines, et des voitures sur les chemins de fer. (10 mai. — 15 ans.)

1072. MM. *Perrin* et *Gauthier* frères, à Besançon (Doubs); système d'aubes à grilles applicables aux roues de bateaux à vapeur et aux roues hydrauliques dans les usines. (18 mai. — 15 ans.)

1073. M. *Joly*, à Clairoix (Oise); bouilleur-moteur. (27 mai. — 15 ans.)

1074. M. *Stoffel*, à Paris; appareil dit *multiplicateur dynamique*, propre à donner médiatement ou immédiatement plus de force aux machines. (27 mai. — 15 ans.)

1075. M. *Cabarrus*, à Bordeaux; machine produisant une force constante et illimitée, mise en mouvement au moyen d'un liquide quelconque, servant d'intermédiaire par la pression atmosphérique ou par l'air comprimé, et basée sur ce principe que deux forces égales, agissant en sens contraire, se détruisent. (21 juin. — 15 ans.)

1076. M. *Duchampt*, à Portet (Haute-Garonne); machine dite *hydro-atmosphérico-moteur*, propre à remplacer la machine à vapeur à terre. (27 juin. — 15 ans.)

1077. MM. *Davies*, de Londres; perfectionnements dans les machines mues par la vapeur, l'air, l'eau ou autres fluides, qu'elles soient locomotives, stationnaires ou employées dans la marine, et perfectionnements dans les chaudières, le principe de ces perfectionnements pouvant s'appliquer également aux mécanismes propres à forcer l'air ou l'eau. (3 juillet. — 14 ans.)

1078. M. *Lenoir*, à Fougères (Ille-et-Vilaine); moteur hermaphrodite à pédales, à puissance et résistance alternes. (3 juillet. — 15 ans.)

1079. M. *Viau*, à Chantenay (Loire-Inférieure); moteur mécanique susceptible de remplacer les machines à vapeur. (5 juillet. — 15 ans.)

1080. Mademoiselle *Hubert*, à Bordeaux; moteur éolhydraulique. (31 juillet. — 15 ans.)

1081. M. *Chadeyron*, à Bordeaux; machine à air atmosphérique comprimé. (7 août. — 15 ans.)

1082. M. *Amezaga*, à Bordeaux; balancier rotatif, croissant en force et en vitesse. (24 août. — 15 ans.)

1083. M. *Macintosh*, de Londres; perfectionnements dans les moyens pour obtenir une puissance motrice [machine rotative]. (24 août. — 14 ans.)

1084. M. *Rohlfs*, à Paris; perfectionnements apportés dans les machines à force centrifuge, et nouvelles applications de ces machines à diverses industries. (29 août. — 15 ans.)

1085. MM. *Monier* et *Vincent* aîné, à Marseille; appareil propre à diminuer le frottement dans les machines, moteurs, et moyens de transport par l'application, à l'essieu, d'une roue produisant l'effet d'un levier. (2 septembre. — 15 ans.)

1086. M. *Page*, à Paris; système de machine motrice dite *électromagnétique*. (9 septembre. — 15 ans.)

1087. M. *Priquelet*, à Guyancourt (Seine-et-Oise); appareil rotatif à palmes-volets, applicable à divers usages. (9 septembre. — 15 ans.)

1088. MM. *Cottin*, à Alfort, et *Vidal*, à Saint-Maurice (Seine); turbine atmosphérique applicable aux moulins à vent. (12 septembre. — 15 ans.)

1089. M. *Delarche* fils, à Chaville (Seine-et-Oise); mouvement perpétuel applicable à toutes les machines. (25 septembre. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1090. MM. *Lemulier*, *Lacordaire*, *Hugon-Roydor* et *Lauvergeon*, à Paris; machine rotative à équilibre instable et à mouvement continu. (30 septembre. — 15 ans.)

1091. M. *Demange*, à Marseille; machine économique à force motrice, sans la vapeur ni l'eau, applicable à toute espèce d'usine sur terre et sur mer. (23 octobre. — 15 ans.)

1092. M. *Beckers*, de Londres; moteur employé dans les gares d'évitement, et les voies de chargements et de déchargements. (2 novembre. — 15 ans.)

1093. M. *Klippel*, à Mulhouse (Haut-Rhin); moyen d'économiser le combustible dans les moteurs qui marchent à la vapeur d'eau. (6 novembre. — 15 ans.)

1094. M. *Frèche*, à Paris; changements au principe du mouvement moteur objet du brevet de 15 ans pris le 6 février 1849. (19 novembre. — 15 ans.)

1095. M. *Isoard*, à Paris; moteur à vapeur dit *éolipyle à haute pression*. (30 novembre. — 15 ans.)

1096. M. *David*, à Marseille; machine aérodynamique, ou équilibre dynamique d'une force motrice à circulation constante, obtenue au moyen d'un système de commutation, obligeant toujours une même quantité d'air comprimé à tourner sur elle-même. (20 décembre. — 15 ans.)

1097. M. *Windsor*, à Moulins-Lille (Nord); communicateur graduel. (21 décembre. — 15 ans.)

1098. M. *Jullienne*, à Paris; machine propre à la compression de l'air ou des gaz sans l'emploi des pompes à air. (31 décembre. — 15 ans.)

MOULAGE.

1099. MM. *Maugé* et *Delor*, à Lyon; produit pour le coulage de la terre dit *grès kaolin*. (21 mai. — 15 ans.)

1100. M. *Boüet*, à Paris; procédé de moulage. (11 juillet. — 15 ans.)

1101. MM. *Lefèvre* et *Thouret*, à Paris; procédé de moulage. (21 novembre. — 15 ans.)

MOULINS.

1102. M. *Vasseur*, à Fresnoy-le-Grand (Aisne); machine à échappement destinée à faire continuer le mouvement des meules d'un moulin après que le tournant a cessé. (1er mars. — 10 ans.)

1103. M. *Delnest*, à Mons (Belgique); perfectionnements apportés dans les moulins marchant par machines à vapeur. (27 mai. — 15 ans.)

1104. M. *Forgues*, à Toulouse (Haute-Garonne); système de moulin dit *moulin universel*. (29 juillet. — 15 ans.)

1105. M. *Durand*, à Paris; moulin à vent se gouvernant lui-même. (6 septembre. — 15 ans.)

1106. MM. *Rollet*, *Maugas* et *Fulhas*, à Bordeaux; système de moulin à vent aérifère à grande puissance applicable aux moulins à vent horizontaux. (12 septembre. — 15 ans.)

1107. MM. *Alleau* père, *Baudet* et *Fouchier*, à Paris; moulin propre à moudre toute espèce de grains et mû par toute espèce de moteurs. (23 octobre. — 15 ans.)

1108. M. *Letestu*, à Paris; perfectionnements généraux dans la construction des moulins à vent. (29 octobre. — 15 ans.)

1109. M. *Falguière*, à Marseille; perfectionnements apportés aux moulins à meules verticales employés à l'écrasement des graines oléagineuses ou autres matières. (4 décembre. — 15 ans.)

1110. MM. *de Fonvielle* et *Bourbevelle de Sourdis*, à Paris; genre de moulin portatif. (24 décembre. — 15 ans.)

MOULIN A CAFÉ.

1111. MM. *Peugeot* frères, à Hérimoncourt; moulin à café perfectionné. (5 décembre. — 15 ans.)

MOULURES.

1112. M. *Smith*, à Londres; machine à faire des moulures aux plaques de métal pour compteurs à gaz ou autres objets. (6 juillet. — 15 ans.)

MOUVEMENT.

1113. M. *Tardy*, à Dijon; machine à mouvement perpétuel. (1er mars. — 15 ans.)

1114. M. *Clerc*, à Paris; mouvement perpétuel. (31 octobre. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MUSIQUE (instruments de).

1115. M. *Alexandre* père, à Paris; perfectionnements dans la fabrication des accordéons. (19 janvier. — 15 ans.)

1116. M. *Couder*, à Toulouse (Haute-Garonne); genre de violon. (4 avril. — 15 ans)

1117. M. *Carte*, de Londres : perfectionnements apportés aux flûtes, clarinettes et hautbois. (10 avril. — 14 ans.)

1118. M. *Brillet*, à Lyon; touches mobiles et clavier ajoutés aux contre-basses. (1er mai.)

1119. M. *Kretschmann*, à Strasbourg (Bas-Rhin); améliorations et changements apportés aux mécanismes des cylindres rodiques qui sont applicables à tous les instruments de musique, tels que cornets, clairons, etc. (1er mai. — 15 ans.)

1120. M. *Filleul*, à Paris; genre d'anches pour accordéons. (5 juillet. — 15 ans.)

1121. M. *Pape*, à Paris; diverses améliorations applicables aux instruments de musique, notamment aux pianos et aux orgues, soit réunis, soit séparés. (5 août. — 15 ans.)

1122. M. *Mougin*, à Paris; perfectionnements apportés dans les instruments de musique en cuivre. (7 août. — 15 ans.)

1123 MM. *Labbaye* et *Labitte*, à Paris; perfectionnements apportés à tous les instruments susceptibles d'etre faits à piston, tels que cornets, clairons chromatiques en tous tons, trompettes, trombones, barytons, basses, contre-basses, cors, bombardons et autres. (6 septembre. — 15 ans.)

1124. Mademoiselle *Piel*, à Paris; appareil pour la théorie musicale dit *mélographe*. (26 septembre. — 15 ans.)

1125. M. *Lopez-Vallejo*, à Madrid; système de typographie musicale. (2 octobre. — 5 ans.)

NATATION.

1126. M. *Danduran*, à Paris; moyen de sauvetage et de natation facile pour les personnes qui ne savent pas nager. (30 août. — 15 ans.)

NAVIGATION.

1127. M. *Puis*, à Paris; appareils de navigation. (26 janvier. — 15 ans.)

1128. M. *Samuel*, à Paris; perfectionnements apportés aux navigations fluviales et maritimes à la vapeur. (20 mars. — 15 ans.)

1129. M. *Christophers*, à Paris; divers perfectionnements dans l'architecture navale. (19 avril. — 14 ans.)

1130. M. *Berthon*, de Londres; perfectionnements destinés à assurer et à indiquer la direction, la route, le degré de vitesse et le tirant d'eau des vaisseaux, et à prendre les hauteurs et les niveaux en pleine mer. (19 juin. — 14 ans.)

NAVIRES.

1131. M. *Cathérineau*, à Bordeaux; système de clouage de chevilles des navires. (17 septembre. — 10 ans.)

1132. M. *Forsteer*, de Londres; perfectionnements destinés dans la construction des navires, des bateaux et autres embarcations. (3 janvier. — 14 ans.)

1133. M. *Grantham*, de Londres; perfectionnements dans le doublage des navires et de toute espèce de bâtiments flottants. (19 janvier. — 14 ans.)

1134. M. *Jordan*, de Londres; perfectionnements apportés à la construction des vaisseaux, navires ou bateaux. (22 janvier. — 14 ans.)

1135. M. *Barthelemy* fils, à Lormont (Gironde); machine propre à faire fonctionner le gouvernail des bâtiments. (6 février. — 15 ans.)

1136. *Le même;* système de guindeau. (6 février. — 15 ans.)

1137. M. *Garbe*, au Havre (Seine-Inférieure); guindeau mécanique. (7 février. — 15 ans.)

1138. M. *Fayrer*, à Paris; perfectionnements dans l'appareil destiné à gouverner un navire, un vaisseau, etc. (13 février. — 15 ans.)

1139. M. *Louey*, à Paris; système de ridage à guindeau, principalement applicable aux bâtiments à voile et à vapeur. (18 mars. — 15 ans.)

1140. M. *Dezeimeris*, à Paris; système de voiles horizontales. (2 juillet. — 15 ans.)

1141. M. *Laffite*, à Paris; système de transmission du commandement de l'officier de quart au mécanicien qui dirige la machine dans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les bâtiments à vapeur, ou même, exécution directe par cet officier. (13 août. — 15 ans.)

1142. M. *Borrie*, de Londres; perfectionnements dans la construction et l'équipement des vaisseaux, navires, etc. (26 septembre. — 14 ans.)

NIVEAU.

1143. M. *Carré*, à Paris; instrument propre à indiquer constamment le degré de saturation de l'eau de mer dans les chaudières à vapeur de marine, et dit *niveau d'eau salinomètre*. (11 mars. — 15 ans.)

1144. M. *Verdat du Tremblay*, à Lyon; flotteur-niveau applicable aux machines et aux récipients de toute espèce. (18 juin. — 15 ans.)

1145. M. *Dietz*, à Bercy (Seine); perfectionnements apportés dans les indicateurs niveaux d'eau. (16 septembre. — 15 ans.)

1146. M. *Desbordes*, à Paris; perfectionnements apportés dans la construction des niveaux d'eau. (30 décembre. — 15 ans.)

NOIR ANIMAL.

1147. M. *Pelouze*, à Paris; mode de révivification du noir animal. (28 janvier. — 15 ans.)

1148. M. *Ollivier*, à Bordeaux; fabrication du noir de fumée par la combustion du coaltar et autres substances bitumineuses. (26 janvier. — 15 ans.)

1149. M. *Tocchi*, à Marseille; procédé relatif à la révivification des résidus de noir animal de raffineries de sucre. (3 juillet. — 15 ans.)

1150. M. *Mathieu*, à Marseille; procédé de révivification du noir animal ayant servi à la clarification des sucres raffinés. (15 juillet. — 15 ans.)

1151. M. *Goëmans*, à Cette (Hérault); confection du noir américain par procédés chimiques. (27 novembre. — 15 ans.)

OBJETS DIVERS.

1152. M. *Alingry*, à Paris; disposition d'étalage et de vente de marchandises de genres spéciaux, dite *affiche-exposition*, pour l'achat et la vente en gros de toute espèce d'objets d'industrie, sur échantillon, par spécialités, et par une seule affiche de chaque spécialité dans chaque ville susceptible d'en avoir. (22 mai. — 15 ans.)

1153. M. *Bycroft*, à Paris; perfectionnements dans les appareils de voyage. (3 décembre. — 15 ans.)

1154. M. *Debain*, à Paris; dispositions ayant pour but de garantir la sincérité des votes dans les assemblées délibérantes. (11 février. — 15 ans.)

1155. M. *Chameau*, à Paris; machine à combinaison pour les élections. (17 août. — 15 ans.)

1156. *Heinhold*, à Strasbourg; appareil dit *porte-journal*. (10 juin. — 15 ans.)

1157. M. *Bellocq*, à Paris; genre de sacs de voyage. (10 juin. — 15 ans.)

1158. MM. *Midocq* et *Gallard*, à Paris; genre de trousse de voyage. (11 octobre. — 15 ans.)

1159. MM. *Van-den-Dacle* et *Hainaut*, à Paris; macérateur mécanique à chauffe graduée par simple contact. (2 mai. — 15 ans.)

1160. M. *Bépoix*, à Paris; roud de tête élastique. (21 août — 15 ans.)

OEUF.

1161. M. *Chambard*, à Lyon; poudre de jaunes d'œufs. (4 février. — 15 ans.)

OR.

1162. M. *Mac-Culloch*, de New-York; perfectionnements apportés à l'affinage de l'or. (10 septembre. — 14 ans.)

1163. MM. *Dutertre* frères, à Paris; procédé chimique de traitement de l'or employé sur le cristal, la porcelaine et toute espèce de poterie, afin de le rendre brillant sur blanc et fond de couleur, sans nécessité de polissage. (12 décembre. — 15 ans.)

ORGUES.

1164. M. *Moitessier*, à Montpellier; système de mécanisme d'orgue dit *abrégé pneumatique*. (16 février. — 15 ans.)

1165. M. *Vallez*, à Paris; genre d'orgue dit *euphonium*. (9 mars. — 15 ans.)

1166. M. *Sézéric*, à Paris; application, aux orgues, d'un système de mise en jeu des baguettes, afin de leur faire battre sur un tambour une marche ou un mouvement avec ou sans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

musique, à l'aide d'une seule touche, par la transmission du mouvement de la manivelle, cette disposition pouvant aussi être employée isolément. (21 mars. — 15 ans.)

ORNEMENT.

1167. M. *Collas*, à Paris; machine propre à graver les lettres et ornements en creux et en relief sur toute sorte de matière. (26 avril. — 15 ans.)

1168. M. *Lajoie*, à Paris; genre d'ornements pour la décoration des bâtiments. (27 mai. — 15 ans.)

1169. M. *Cremer*, à Paris; application, au moyen de procédés électrochimiques, de reproduction d'incrustation, marqueterie, etc., aux meubles en général et aux décorations d'appartements. (20 juillet. — 15 ans.)

1170. M. *Lorentz*, à Nancy; application de la *gutta-percha* au bas-relief et à l'ornement dits *moulures de Singapore*. (4 décembre. — 15 ans.)

1171. M. *Mazarin*, à Paris; décoration d'ameublements et de bâtiments en imitation d'acier poli. (7 décembre. — 15 ans.)

ORTHOPÉDIE.

1172. M. *Destibayre*, à Paris; ressorts hygiéniques et orthopédiques. (4 février.—15 ans.)

OUTILS.

1173. M. *Caillot*, à Paris; outil propre à découper les allumettes et à faire des filets d'ébénisterie. (3 janvier. — 15 ans.)

1174. M. *Retord*, à Saint-Claude (Jura); trusquin à traceret mobile, et division métrique sur sa tige. (2 mars. — 15 ans.)

PAPIER.

1175. MM. *Laroche-Joubert*, *Dumergue* et comp.; à Angoulême (Charente); toiles cylindriques vergées, sans fin et sans couture, pour la fabrication du papier vergé mécanique à vignettes droites, ondulées et moirées de toutes sortes de dessins, avec chaîne en tout sens, dont les vergeures sont inaltérables par le plus fort glaçage. (22 janvier. — 15 ans.)

1176. M. *Délicourt*, à Paris; procédé propre à la fabrication des papiers veloutés. (25 janvier. — 15 ans.)

1177. M. *Brisset*, à Paris; coupoir à papier à parallélogramme mobile oscillant. (20 février. — 15 ans.)

1178. M. *Mignot*, à Paris; satinage du papier continu et autres. (15 février. — 15 ans.)

1179. M. *Domingo* dit *Hercule*, à Belleville (Seine); fabrication du papier pergaménique. (13 avril. — 15 ans.)

1180. M. *Chapon*, à Paris; procédés de fabrication d'un papier transparent ou papier-toile. (2 juillet. — 15 ans.)

1181. MM. *Lacroix* frères, à Angoulême (Charente); perfectionnement d'un cylindre compresseur vergé à pontuseau circulaire. (4 septembre. — 15 ans.)

1182. MM. *Sainte-Ève* et *Maillard-Salin*, à Besançon (Doubs); rouleau en fonte creux et destiné au service de la papeterie. (5 septembre. — 15 ans.)

1183. M. *Tolosa*, à Paris; préparation de papier ou de carton applicable au commerce, aux arts, à l'industrie, à l'enseignement, etc. (25 septembre. — 15 ans.)

1184. MM. *Lapeyre* et *Kob*, à Paris; genre de papier pour tentures, fleurs et feuilles artificielles, dit *velours florentin*. (14 octobre. — 15 ans.)

1185. M. *Guérin*, à Paris; application de la laitière de forge à divers usages, et particulièrement à la fabrication des papiers verrés ou émerisés. (19 octobre. — 15 ans.)

1186. M. *Hugot*, à Paris; genre de papiers peints, papiers de fantaisie et étoffes. (14 novembre. — 15 ans.)

1187. M. *Firmin Didot*, à Paris; procédé propre aux lessivage et nettoyage des chiffons. (9 novembre. — 15 ans.)

1188. MM. *Garnier* et *Frémont*, à Paris; substitution des rouleaux nouveaux aux rouleaux anciens dans la fabrication du papier, avec suppression des talons et tirettes. (22 novembre. — 5 ans.)

PARAPLUIE.

1189. M. *Abadie*, à Paris; parapluie mécanique réductible. (9 septembre. — 15 ans.)

1190. M. *Philibert*, à Lyon (Rhône); coulant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à lentille repoussante pour l'ouverture des parapluies et ombrelles. (16 novembre. — 15 ans.)

PASSEMENTERIE.

1191. M. *Marchal*, à Montreuil-sous-Bois (Seine); fabrication, à la mécanique, des objets de passementerie dits *satinés* et *grappés*, qui, jusqu'à présent, ont été fabriqués à la main. (29 octobre. — 15 ans.)

1192. M. *Spiquel*, à Paris; moyens de fabrication d'épaulettes et de passementeries. (21 novembre. — 15 ans.)

1193. M. *Burckel*, à Paris; genre de fuseau pour métiers à ganse. (26 novembre. — 15 ans.)

PATES.

1194. M. *Magnin*, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme); machine destinée à la préparation des pâtes. (13 juillet. — 15 ans.)

PAVAGE.

1195. MM. *Hazard* et *Buisset*, à Beugnies (Nord); système de pavage. (8 mars. — 15 ans.)

1196. M. *Marie*, à Paris; perfectionnements apportés dans la construction du pavage. (25 mai. — 15 ans.)

1197. M. *Vioix-Parmentier*, à Auxon (Aube); système de pavé en terre cuite. (24 juillet. — 15 ans.)

PEAUX.

1198. M. *Chavanne*, à Paris; machine propre à drayer les peaux. (11 février. — 15 ans.)

1199. M. *Chappeau*, à Paris; machine dite *tonneau-foule*, propre à amollir et vider les peaux, à l'usage des tanneurs, corroyeurs, etc. (20 février. — 15 ans.)

PEIGNAGE.

1200. MM. *Combe* et *Ward*, de Dublin; machine propre à peigner le lin ou toute autre matière filamenteuse. (25 avril. — 14 ans.)

1201. M. *Ward*, à Lille (Pas-de-Calais); peigne à peigner la laine à la main et à la griffe. (1er mai. — 15 ans.)

1202. M. *Legros* fils aîné, à Reims (Marne); chargeuse mécanique propre au peignage des matières filamenteuses. (20 juillet. — 15 ans.)

1203. M. *Vayson*, à Abbeville (Somme); machine propre au peignage des matières filamenteuses. (20 juillet. — 15 ans.)

1204. M. *Donisthorpe*, à Paris; perfectionnements dans la préparation et le peignage de la laine et autres matières filamenteuses. (30 septembre. — 14 ans.)

1205. M. *Lefebvre* fils aîné, à Paris; machine peigneuse préparatoire. (26 décembre. — 15 ans.)

PEIGNES.

1206. M. *Renouard*, à Paris; genre de peigne à cheveux. (9 janvier. — 15 ans.)

1207. M. *Dubettier-Plat*, à Paris; système de fabrication de peignes dits à *chignon* et autres objets analogues. (1er juin. — 15 ans.)

1208. M. *Barratte*, à Lons-le-Saulnier (Jura); système de fabrication de peignes en corne par des lames tranchantes dans des plaques en cuivre et fonte, et au moyen de pression. (24 octobre. — 15 ans.)

1209. M. *Massue*, à Paris; machine à scie tubulaire et à clavier pour rogner les peignes. (28 novembre. — 15 ans.)

PEINTURE.

1210. M. *Ysette*, aux Thernes (Seine); perfectionnements apportés à la composition et à l'application de la peinture à l'huile et au vernis. (12 janvier. — 15 ans.)

PÉTRIN.

1211. M. *Raboisson*, à Branne (Gironde); machine dite *girondine*, propre à pétrir le pain et le biscuit pour la marine. (19 octobre. — 15 ans.)

PHOTOGRAPHIE.

1212. M. *Macaire*, aux Batignolles; polissoir électromagnétique appliqué au daguerréotype. (21 août. — 15 ans.)

1213. MM. *Mayer* frères, à Paris; multiplicateur pour le daguerréotype et la photographie. (3 septembre. — 15 ans.)

PIANOS.

1214. M. *Blanchet*, à Paris; perfectionnements apportés dans le mécanisme des pianos. (22 février. — 15 ans.)

1215. M. *Bachmann*, à Tours (Indre-et-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Loire) ; piano métallique pourvu d'une table d'harmonie également métallique. (14 février. — 15 ans.)

1216 M. *Aucher*, à Paris; piano à barrage mixte. (12 juin. — 15 ans.)

1217. M. *Harrisson*, de Londres; perfectionnements dans le forte-piano. (23 août. — 15 ans.)

1218. M. *Colin*, à Paris; améliorations apportées dans la construction des pianos, consistant en un mode de résistance du tirage des cordes, et en une disposition du sommier des pointes d'accroches. (28 septembre. — 15 ans.)

1219. M. *Dévaquet*, à Paris ; procédé de galvanisme applicable aux cordes métalliques des pianos. (8 novembre. — 15 ans.)

1220. M. *Franche*, à Paris ; mécanisme appliqué aux pianos droits, obliques et demi-obliques, ayant pour objet la répétition des notes à toutes les profondeurs de la touche, sans en altérer la légèreté. (18 décembre. — 15 ans.)

PIERRES.

1221. M. *Cuvinot*, à Liancourt (Seine-et-Oise); machine à tailler les pierres. (14 mars. — 15 ans.)

1222. M. *de Liebhaber*, à Paris ; procédés pour travailler les pierres, marbres et autres substances minérales. (27 novembre.—15 ans.)

PIPES.

1223. M. *Pécaut*, à Paris; nouveau genre de porte-pipe. (11 janvier. — 15 ans.)

1224. M. *Moll*, à Colmar (Haut-Rhin); genre de pipe. (28 janvier.—15 ans.)

1225. M. *Chamault*, à Paris; canne-pipe parisienne. (8 mars —10 ans.)

1226. M. *Heinhold*, à Strasbourg (Bas-Rhin); genre de pipes dites *pipes de Strasbourg*. (8 mars —15 ans.)

1227. M. *Belloc*, à Bordeaux ; forme de cigarettes, de pipes et de cigares-pipes dits *parisiens*. (13 mars.—15 ans.)

1228 M. *Briet* fils, à Paris; perfectionnements apportés aux pipes à fumer. (19 septembre.—15 ans.)

PLACAGE.

1229. M. *Kurtz*, à Paris; procédés pour contourner en tous placages divers objets. (25 septembre.—15 ans.)

PLATINAGE.

1230. M. *Gaudin*, à Montmartre (Seine); application métallique du platine sur tous métaux, par la voie humide, au moyen de l'immersion ou d'un courant galvanique. (15 janvier.—15 ans.)

1231. MM. *Lanaux* et *Roseleur*, à Paris; platinage des métaux à épaisseur. (15 janvier. —15 ans.)

PLATRES.

1232. M. *Kromer*, à Paris; procédé propre à rendre les plâtras à l'état primitif de plâtre. (2 février. 15 ans.)

1233. M. *Chibon* fils, à Paris; système de cuisson et de fabrication du plâtre. (19 juin. —15 ans.)

1234. M. *Davenne*, à Paris; révivification des plâtras. (15 juillet.— 15 ans.)

PLIAGE.

1235. M. *Baillet*, à Paris ; machine à plier le papier, les journaux, etc. (7 janvier.— 15 ans.)

1236. M. *Smith*, de New-York; machine à ployer en feuilles le papier, ou différentes autres matières ou substances susceptibles de ce genre de ployage. (6 août.— 14 ans.)

PLONGEUR.

1237. MM. *Garagnon*, *Abel* et *Magny*, à Marseille; appareil de plongeur sans pression. (8 mars.—15 ans.)

PLUMES A ÉCRIRE.

1238. M. *Hertz*, de Londres; perfectionnements et additions aux plumes à réservoirs. (10 janvier. — 14 ans.)

1239. M. *Valory*, à Paris; plumes capsulaires pour écrire et dessiner. (8 février. — 15 ans.)

1240. M. *Baraban*, à Paris; machine à fabriquer des manches de plumes, également applicable à toutes parties cylindriques et coniques. (30 mai. — 15 ans.)

1241. M. *Bonin*, à Paris; genre de porte-plume. (27 août.—15 ans.)

1242. M. *Chesnay*, à Bouillon (Manche);

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plume *grand-défend l'excès d'encre.* (12 septembre.—15 ans.)

1243. M. *Mallat*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des plumes métalliques en général. (7 décembre.—15 ans.)

1244. M. *Bardin*, à Paris; genre de porte-plume. (24 décembre.—15 ans.)

POÊLES.

1245. MM. *Accarier* et *Dufournel*, à Gray (Haute-Saône); perfectionnement à un poêle économique en fonte de fer, pour lequel ils ont obtenu, le 14 décembre 1839, un brevet d'invention de 10 ans. (5 février.—15 ans.)

1246. MM. *Nano* et *Chavin*, à Marseille; poêle chauffant par l'alcool. (19 août. — 15 ans.)

1247. M. *Reybaud*, à Saint-Marcel (Saône-et-Loire); nouveau poêle ou fourneau. (17 septembre.—15 ans.)

1248. M. *Guillermier*, à Lyon (Rhône); poêle dit *échauffoir vignicole*, propre à échauder les vignes et à détruire la pyrale. (3 décembre.—15 ans.)

1249. M. *Walker*, à Paris; poêle tubulé pour le chauffage des appartements au moyen du gaz. (13 décembre.—15 ans.)

POLISSAGE.

1250. M. *Munch*, à Strasbourg; substance dite *damasquine.* (22 juillet.—15 ans.)

1251. M. *Gaudin*, à Paris; poudre à polir dite *poudre de saphir.* (18 septembre. — 15 ans.)

POMPES.

1252. M. *Guérin*, au Havre (Seine-Inférieure); pompe hydro-maritime à aspiration et à jet continu. (12 janvier.—15 ans.)

1253. M. *Baldner*, à Lyon (Rhône); nouveau genre de pompe. (14 janvier.—15 ans.)

1254. M. *Dubuc*, à Paris; pompe aéro-tube à jet continu. (1er février.—15 ans.)

1255. M. *Vigerie*, à Paris; piston en caoutchouc vulcanisé applicable à toute espèce de pompe. (7 février.—15 ans.)

1256. M. *Cornet*, à Bazancourt-sur-Suippes (Marne); système de force motrice applicable à toute espèce de pompe. (7 février.—15 ans.)

1257. M. *Gomme*, à Villersexel (Haute-Saône); pompe à double effet et à piston. (16 mai.—15 ans.)

1258. MM. *Flaud* et comp., à Paris; perfectionnements apportés aux pompes. (25 juin. —15 ans.)

1259. M. *Andraud*, à Paris; pompe aéro-hydraulique pour l'épuisement des mines profondes. (26 juin.—15 ans.)

1260. MM. *Gérard* et comp., à Paris; système de pompes sans piston. (20 juillet. — 15 ans.)

1261. M. *Thibault*, à Paris; perfectionnements apportés dans la construction des pompes et robinets. (27 juillet.—15 ans.)

1262. M. *Perrin*, aux Chaprais (Doubs); système de pompes à un seul cylindre et à deux balanciers. (12 août.—15 ans.)

1263. M. *Besgian*, à Paris; pompe aspirante et foulante à rotation alternative et à double effet. (26 septembre. — 15 ans.)

1264. M. *Denizot*, à Nevers (Nièvre); pompe aspirante et foulante. (9 octobre.—15 ans.)

1265. M. *de Malbeck*, à Paris; genre de pompe hydraulique. (19 octobre.—15 ans.)

1266. MM. *Mathelin* frères, à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or); pompe perfectionnée à double effet avec piston sans frottement. (26 octobre.—15 ans.)

1267. M. *Pincemaille*, à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or); nouvelle pompe. (26 novembre. —15 ans.)

1268. M. *Cheftel*, à Neuilly (Seine); récipient-pompe. (2 décembre.—5 ans.)

1269. M. *Tertian*, à Paris; pompe à cric. (2 décembre.—15 ans.)

1270. M. *Letestu*, à Paris; perfectionnements généraux dans les pompes. (30 décembre.—15 ans.)

PONTS.

1271. Madame veuve *Dietrich*, à Niederbronn (Bas-Rhin); système de ponts en fonte. (26 mars. —15 ans.)

1272. MM. *Cadiat* et *Oudry*, à Cahors (Lot); emploi du fer laminé dans la construction des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tabliers des ponts suspendus. (2 mai.—15 ans.)

1273. *Les mêmes;* perfectionnements dans la construction des ponts suspendus et autres. (2 septembre. — 15 ans.)

1274. M. *Vergniais*, à Lyon; système de ponts suspendus. (5 septembre.— 15 ans.)

1275. M. *Grangier*, à Paris; système de pont à voussoir en tôle de fer. (8 novembre. —15 ans.)

PORCELAINE.

1276. M. *Merkens*, à Paris; mode de cuisson de la porcelaine. (18 janvier.—15 ans.)

1277. M. *Gille*, à Paris; application au feu de l'argenture sur la porcelaine dite *biscuit*. (15 avril.—15 ans.)

1278. M. *Michelet*, à Grigny (Rhône); système de cuisson au gaz et à l'air chaud dans tous les fours à poterie. (22 novembre. — 15 ans.)

POULIES.

1279. Madame veuve *Bazin*, à Saint-Servan (Ille-et-Vilaine); perfectionnement à l'invention brevetée au nom de son mari, le 23 juillet 1834, pour des dés en cuir placés dans les rouets des poulies de navires. (8 janvier. — 15 ans.)

1280. M. *Chapman*, de Londres; perfectionnements apportés aux poulies de la marine. (19 mars.—15 ans.)

1281. M. *Dupont*, à Paris; procédé de fabrication à la mécanique de poulies de navires. (29 mai.—15 ans.)

POUPÉES.

1282. MM. *Chevallier* et *Venard*, à Paris; machine au moyen de laquelle on donne aux poupées toutes les inclinaisons désirables. (7 janvier.—15 ans.)

1283. Madmoiselle *Huret*, à Paris; corps de poupée articulé, moulé. (16 décembre. — 15 ans.)

PRESSES.

1284. M. *Provin*, à Valenciennes (Nord); table-presse à l'usage des sucreries indigènes. (18 janvier. —10 ans.)

1285. M. *Moulins*, à Paris; perfectionnements apportés aux presses hydrauliques. (23 mars.—15 ans.)

1286. M. *Julien*, à Marseille; presse pour l'extraction des huiles. (11 mars.—15 ans.)

1287. MM. *Massignot* et *Thirault*, à Paris; disposition de mécanisme appliqué à une presse à vis destinée au satinage ou à tout autre usage industriel. (20 mars.—15 ans.)

1288. M. *Brisset*, à Paris; presse à copier. (23 avril.—15 ans.)

1289. M. *Chaland*, à Lyon; presse universelle destinée à remplacer les presses à vis des établis des menuisiers et autres. (17 juillet. —15 ans.)

1290. M. *Dumay*, à Chaumont (Haute-Marne); presse à timbres humides. (11 septembre.—15 ans.)

1291. M. *Seyrig*, à Paris; système de presse et de pression. (20 septembre.—15 ans.)

1292. M. *Daniel*, à Paris; pompes hydrauliques et presse à grilles pour les huiles de graines et autres. (2 octobre.—15 ans.)

1293. M. *Rehm*, à Metz; presse continue à système incliné. (11 octobre.—15 ans.)

1294. M. *Planeur*, à Lyon; système de presse. (15 novembre.—15 ans.)

PRESSOIRS.

1295. M. *Lannes de Montebello*, à Paris; pressoir à plan incliné. (7 janvier.—15 ans.)

1296. M. *Guigne*, à Villebois (Ain); pressoir mécanique. (19 février.—15 ans.)

PRODUITS CHIMIQUES.

1297. M. *Bicheron*, à Vaise (Rhône); fabrication des prussiates de potasse et autres. (7 janvier. —15 ans.)

1298. M. *Coupier*, à Paris; désulfuration des lessives de soude brute et des sels de soude. (10 janvier.—15 ans.)

1299. M. *Asselin*, à Paris; diverses applications, à l'industrie, des sulfates de baryte et de strontiane décomposés et régénérés, et combinaison de fabrication de ces sels, soit seuls, soit associés à la production de plusieurs oxydes métalliques ou alcalins. (11 février.—15 ans.)

1300. M. *Knowlys*, de Londres; perfectionnements dans l'application et la combinaison

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des produits minéraux et végétaux, ainsi que dans la manière d'obtenir les produits des substances minérales. (28 février.—14 ans.)

1301. MM. *Pelouze* et *Kuhlmann*, à Paris; procédés de fabrication du sulfate de soude et des acides chlorhydrique et nitrique. (11 avril. —15 ans.

1302. M. *Robert de Massy*, à Paris; décomposition du carbonate de baryte. (8 avril. — 15 ans.)

1303. *Le même;* conversion des sulfates de soude et de potasse en carbonate et bicarbonate des mêmes bases. (12 août. — 15 ans.)

1304. M. *Salomon*, à Paris; préparations sans mercure propres à rendre économiquement le poil et le coton feutrables. (18 avril. —15 ans.)

1305. M. *Laming*, à Clichy-la-Garenne (Seine); procédés propres à obtenir le soufre et le cyanogène des résidus provenant de l'épuration du gaz d'éclairage, et améliorations apportées à la fabrication des composés de cyanogène. (9 avril.—15 ans.)

1306. M. *Clouet*, à Paris; fondant boracique. (10 avril.—15 ans.)

1307. M. *Bremme*, à Paris; procédé de fabrication du carbonate de soude sans l'emploi d'acide sulfurique. (14 mai.—15 ans.)

1308. M. *Leclerq*, à Paris; tritoxyde de fer combiné, tritoxyde de fer simple, sel nitreux. (8 juin. — 15 ans.)

1309. M. *Bouvy*, à Paris; fabrication de l'acide picrique. (3 septembre. — 15 ans.)

1310. M. *Stoeklin*, à Colmar (Haut-Rhin); moyens propres à obtenir la potasse rouge dite *d'Amérique*. (28 septembre. — 15 ans.)

1311. M. *Gouillon*, à Belleville (Rhône); acide feutreur. (1er octobre. — 15 ans.)

1312. M. *de Douhet*, à Paris; fabrication et emploi de diverses matières sulfatées, sulfurées et sulfhydratées. (5 octobre. — 15 ans.)

1313. MM. *Martin* (*Pierre* et *Émile*), à Marseille); procédé propre à la réduction et au traitement des oxydes métalliques. (9 octobre. — 15 ans.)

1314. M. *Collas*, à Paris; procédé de rectification ou blanchiment de l'essence de mirbane, ou essence d'amandes amères factice, et emploi de ses résidus. (24 octobre. — 15 ans.)

1315. M. *Digeon*, à Paris; application du phosphate de plomb à la fabrication du phosphore. (30 octobre. — 15 ans.)

1316. M. *Gattr*, à Paris; procédé propre à la fabrication du carbonate de potasse. (19 novembre.—15 ans.)

PROJECTILES.

1317. M. *Gronnier*, à Paris; système de projectiles dits *sphéri-cylindro-coniques et en hélice* à cannelures circulaires. (8 juin. — 15 ans.)

PROPULSEURS.

1318. M. *Farjon-Démoulin*, à Rouen; propulseur locomobile. (17 janvier. — 15 ans.)

1319. M. *Canonica de Borgomale*, de Turin; machine dite *propulseur centrifuge*. (6 février. — 15 ans.)

1320. M. *Lebihan*, de Londres; pulseur économique sous-marin destiné au perfectionnement de la vapeur. (16 mars. — 15 ans.)

1321. M. *Sadoine*, à Ostende (Belgique); système de propulsion des bateaux à vapeur. (18 mars. — 10 ans.)

1322. M. *Lannes de Montebello*, à Paris; système de propulsion. (13 avril. — 15 ans.)

1323. M. *Malo*, à Dunkerque (Nord); améliorations dans l'application de l'hélice comme moteur auxiliaire des bâtiments de mer. (12 juin. — 15 ans.)

1324. M. *Gache*, à Nantes (Loire-Inférieure); appareil à vapeur destiné à mettre en mouvement les propulseurs à vis. (19 juin.—15 ans.)

1325. M. *Hédiard*, à Paris; système de propulsion navale. (20 juillet. — 14 ans.)

1326. *Le même;* système de propulsion des vaisseaux. (22 novembre.—15 ans.)

1327. M. *Baldwin*, de Philadelphie; procédé de production de vapeur applicable à la propulsion des navires, à celle des locomotives, de même qu'à toutes les machines à installation fixe. (27 juillet. — 14 ans.)

1328. M. *Gouyet*, à Paris; propulseur dit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

propulseur atmosphérique. (15 novembre. — 15 ans.)

1329. M. *Carteron*, à Mâcon (Saône-et-Loire); machine à vapeur dite *propulseur à rames.* (7 décembre. — 15 ans.)

1330. M. *Rollet*, à Lyon; propulseur hélicoïde. (18 décembre. — 15 ans.)

PUBLICITÉ.

1331. M. *Daubenton*, à Montmartre (Seine); système de publicité et de mutualité des annonces. (24 juin. — 15 ans.)

1332. M. *Warnod*, à Clignancourt (Seine); système d'annonces. (16 septembre. — 15 ans.)

1333. M. *Rogier*, à Paris; albums-annonces, ou collections de gravures servant d'affiches ou d'annonces. (26 septembre. — 15 ans.)

1334. MM. *Cornuau* et *Maurin*, à Paris; tablette de publicité mutuelle. (17 décembre. — 15 ans.)

PYROTECHNIE.

1335. M. *Loam*, de Londres; fabrication de fusées de sûreté pour les mines et autres applications. (13 décembre. — 14 ans.)

QUINCAILLERIE.

1336. M. *Seguin*, à Paris; loqueteaux à ressort pour portes et battants de meubles, placards, etc. (25 janvier. — 15 ans.)

1337. M. *Pierrot-Grisard*, à Nouzon (Ardennes); paumelles à mamelons indérivables. (14 février. — 10 ans.)

1338. M. *Pierrot-Balteaux*, à Nouzon (Ardennes); emploi des cannelures saillantes sur les tiges de pelles, pincettes et colonnes de porte-pincettes en fer forgé et sans aucun vissage. (24 août. — 10 ans.)

1339. M. *Bernier-Degorgne*, à Lille; système de fiche à écrou et gâche mobile. (2 novembre. — 15 ans.)

RÉCHAUD.

1340. M. *Lorentz*, à Saint-Dié (Vosges); réchaud économique vosgien. (14 mai.—15 ans.)

1341. M. *Travers-Jansen*, à Nancy (Meurthe); réchaud de cuisine économique à réservoir d'eau tournant autour des foyers. (5 juin. — 15 ans.)

RÉFLECTEUR.

1342. M. *Maillard-Dumeste*, à Paris; réflecteur à gaz, etc. (15 juillet. — 15 ans.)

RÉGULATEUR.

1343. MM. *Mayer* frères, à Paris; régulateur applicable aux lampes de daguerréotypie, de chimie et de tous usages. (22 février. — 15 ans.)

1344. MM. *Siry*, *Lizars* et comp., à Paris; régulateur à gaz. (4 avril. — 15 ans.)

1345. M. *Ventre d'Auriol*, à Paris; régulateur de roues hydrauliques, de machines à vapeur. (18 juin. — 15 ans.)

1346. Madame veuve *André*, à Thann (Haut-Rhin); régulateur de métiers à tisser. (25 juin. — 15 ans.)

1347. M. *Cohen*, à Paris; régulateur applicable aux machines à vapeur, aux moteurs hydrauliques, etc. (16 août. — 15 ans.)

1348. M. *Roussée*, à Rouen; régulateur à gaz dit *photométrostase.* (16 août. — 15 ans.)

1349. MM. *Garnache* et *Dubret*, à Belfort (Haut-Rhin); régulateur applicable aux métiers à tisser le coton. (6 novembre. — 15 ans.)

RELIURE.

1350. M. *Neurdein*, à Paris; machine propre à fabriquer les gouttières de registres. (16 janvier. — 15 ans.)

1351. M. *Weber*, à Paris; perfectionnements à la reliure. (26 septembre. — 15 ans.)

1352. M. *Picart*, à Paris; registre métallique à dos et à feuillets mobiles. (31 décembre. — 15 ans.)

RÉSINE.

1353. M. *Féraud*, à Marseille; appareil et procédés au moyen desquels la résine se liquéfie d'elle-même. (25 octobre. — 15 ans.)

RESSORTS.

1354. M. *Samuel*, à Paris; système de ressort en caoutchouc vulcanisé applicable à la suspension de voitures de toute espèce, aux coussins et garnitures des voitures, aux sommiers, fauteuils et siéges de toute espèce, fonctionnant par la tension et par la compression. (9 avril. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1355. M. *Barthélemy*, à Paris; moyen de résistance élastique dite *pile élastique en acier*. (4 novembre. — 15 ans.)

RHUM.

1356. M. *Gasckin* jeune, à Paris; perfectionnements dans la fabrication du rhum. (10 août. — 14 ans.)

ROBINETS.

1357. M. *Michiels*, à Paris; système de robinets, valves et soupapes. (7 janvier. — 15 ans.)

1358. M. *Eckart*, à Strasbourg; système de robinet mécanique. (9 juillet. — 15 ans.)

1359. M. *Finino*, à Paris; robinet à deux jets. (19 août. — 15 ans.)

1360. M. *Ève*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des robinets en étain ou composition. (12 décembre. —15 ans.)

ROUES.

1361. M. *Bodmer*, à Paris; genre de laminoir destiné à laminer les bandes de roues à l'usage des véhicules des chemins de fer et autres. (26 février. — 15 ans.)

1362. M. *Dubois*, à Lyon; système de roues et leurs dépendances. (13 mai. — 15 ans.)

1363. *Le même;* système de rais en tubes de fer ou tôle applicable aux roues des voitures et machines. (4 septembre.— 15 ans.)

1364. M. *Chambers*, de Londres; perfectionnements dans la construction des roues. (16 mai. — 14 ans.)

1365. MM. *Blanchet* frères, à Tullins (Isère); bandes de roues de locomotives en acier. (3 décembre. — 15 ans.)

ROUET.

1366. M. *Gauthier*, à Nicey (Côte-d'Or); genre de rouet à filer. (26 août. — 15 ans.)

ROULEAU.

1367. M. *Fauchon*, à Louviers (Eure); système de rouleau compresseur applicable aux travaux de confection des routes et chemins vicinaux. (27 mars. — 15 ans.)

ROULETTE.

1368. M. *Boucher*, à Paris; perfectionnements apportés dans la fabrication des roulettes de toute espèce. (4 mars. — 15 ans.)

1369. M. *Ferrière*, à Paris; genre de roulette jumelle. (21 octobre. — 15 ans.)

ROUTES.

1370. MM. *Lalanne* et *Brousteau*, à Agen (Lot-et-Garonne); machine dite *crible à rails*, destinée à l'épuration et au triage des matériaux employés à l'entretien et à la réparation des routes. (1er avril.—15 ans.)

1371. M. *Luquet*, à Toulouse; machine destinée au cassage des cailloux pour l'entretien des routes. (15 juin. — 15 ans.)

1372. M. *Chameroy*, à Paris; système de construction de chaussées ou trottoirs. (24 juin. — 15 ans.)

1373. MM. *Hacquet* et *Lebeau*, à Paris; appareil de broyage de cailloux et d'autres matières. (26 juillet. — 15 ans.)

1374. MM. *Vienne* et *Villard*, à Paris; procédés de broyage appliqués à concasser les pierres, cailloux, etc. (24 septembre. —15 ans.)

1375. M. *Jolly*, à Passy (Seine); genre de mac-adam en fonte trempée applicable sur les routes, chaussées ou trottoirs. (12 novembre.— 15 ans.)

1376. M. *Ledru*, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme); application des matières bitumineuses, et notamment de celles de l'Auvergne, à la construction et à l'entretien du mac-adam. (25 novembre. — 15 ans.)

1377. M. *de Pons*, à Paris; revêtement des routes, et des chaussées et trottoirs des rues, au moyen du minerai de fer, soit employé seul, soit combiné avec d'autres matières. (17 décembre. — 15 ans.)

RUBANS.

1378. MM. *Deshayes* et *Laval*, à la Chapelle-Saint-Denis (Seine); moyen d'obtenir, en même temps que la fabrication, le rétréci, ou sinuosité serpentée à chaque lisière, des galons ou rubans, sans les découper. (26 mars. — 15 ans.)

1379. M. *David*, à Lyon; procédé de fabrication du ruban épinglé. (28 mars. — 15 ans.)

1380. M. *Barallon*, à Saint-Étienne (Loire); procédé de fabrication des rubans et étoffes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

épinglés sur métiers à la barre. (24 avril. — 15 ans.)

SABLES.

1381. M. *Thore*, à Agen (Lot-et-Garonne); machine à pignon propre à purger le gravier et le sable. (3 juillet. — 15 ans.)

1382. M. *Lecomte* et comp., à Paris; machine à laver les sables. (23 août. — 15 ans.)

1383. M. *Givord*, à Paris; appareils propres au lavage et au tamisage des sables aurifères et d'autres matières. (20 septembre. — 15 ans.)

SABLIER.

1384. M. *Tiffereau*, à Paris; perfectionnements aux sabliers communs. (10 août. — 15 ans.)

SACS.

1385. M. *Bréval*, à Paris; dispositions de sacs en papier dont l'usage est applicable au commerce. (12 novembre. — 15 ans.)

SAUVETAGE.

1386. M. *Francis*, de New-York; perfectionnements apportés aux bateaux de sauvetage. (9 avril. — 15 ans.)

1387. M. *Fléchelle*, à Marseille; vêtement complet de sauvetage. (31 mai. — 15 ans.)

1388. M. *Deharbes*, à Paris; appareil de sauvetage. (11 juillet. — 15 ans.)

1389 M. *Varenna*, à Paris; appareil de sauvetage et de transport hydraulique. (29 juillet. — 15 ans)

1390. M. *Belvallette*, à Paris; appareil propre à renflouer ou sauver du fond des mers les navires et objets de valeur. (1er octobre. — 15 ans.)

SAVONS.

1391. M. *Cap*, à Paris; savons de glycérine. (2 avril. — 15 ans.)

1392. M. *Moinier*, à la Villette (Seine); améliorations apportées à la fabrication du savon. (7 juin. — 15 ans.)

1393. MM. *Derrien* et *Thoumelet*, à la Moutonnière (Loire-Inférieure); fossile-savon. (20 septembre. — 15 ans.)

1394. M. *Tourreau*, à Marseille; fabrication d'un savon composé et perfectionné. (21 septembre. — 15 ans.)

SCHISTE.

1395. M. *Maillart*, à Paris; appareil propre à la distillation des schistes. (29 janvier. — 15 ans.)

SCIAGE.

1396. M. *Saunders*, à Paris; perfectionnements apportés au sciage de la pierre, du marbre et d'autres matières dures. (8 mai. — 15 ans.)

1397. M. *Barker*, de Londres; perfectionnements dans les mécanismes destinés à scier ou couper le bois, la pierre et les métaux. (31 mai. — 14 ans.)

1398. M. *Josset*, à Meaux (Seine-et-Marne); perfectionnements apportés aux lames des scies à placage, permettant d'économiser le bois. (21 septembre. — 15 ans.)

SCULPTURE.

1399. M. *Desforges*, à Paris; bas-reliefs en gélatine, écaille et poudre d'écaille. (14 août. —15 ans.)

SÉCHAGE.

1400. M. *Seyrig*, à Paris; moyens de nettoyer, sécher et apprêter diverses substances premières ou fabriquées. (4 mars. — 15 ans.)

1401. M. *Pruvost-Coudroy*, à Dorignies (Nord); machine applicable au séchage de différentes substances. (11 mai. — 15 ans.)

1402. M. *Lançon*, à Paris; volant dessiccateur propre à sécher le linge et tous autres tissus. (17 septembre. — 15 ans.)

SEL.

1403. MM. *Prat*, à Marseille, et *Agard*, à Aix (Bouches-du-Rhône); procédé de fabrication de sel marin épuré. (20 décembre. — 15 ans.)

SEMOIR.

1404. M. *Boizet*, à Paris; semoir à tamis. (6 mars. — 5 ans.)

1405. M. *Aycart*, à Marseille; nouveau système de semoir. (25 juin. — 15 ans.)

1406. M. *Jacquet-Robillard*, à Arras (Pas-de-Calais); système de semoir à binot s'appli-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quant sur tous les binots ou charrues. (25 juillet. — 15 ans.)

1407. MM. *Magnier* et *Herlin*, à Aumale (Seine-Inférieure); semoir d'engrais en poudre pour la petite et la grande culture. (25 novembre. — 15 ans.)

SERINGUES.

1408. MM. *Lerouge* et *Schuckhardt*, à Paris; clyso injecteur avec ses diverses modifications et applications. (14 mars. — 15 ans.)

1409. M. *Passerieu*, à Toulouse (Haute-Garonne); clyso-presse. (16 avril. — 15 ans.)

1410. M. *Coirre*, à Paris; injectophore portative. (27 mai. — 15 ans.)

1411. M. *Thier*, à Paris; clyso siphoïde. (7 décembre. — 15 ans.)

1412. M. *Naudinat*, à Paris; clyso-pompe dit *hydrocluze*. (26 décembre. — 15 ans.)

SERRURERIE.

1413. M. *Martel*, à la Chapelle-Saint-Denis (Seine); serrures incrochetables à pièces mobiles par mouvement différentiel dites *à permutation*. (28 février. — 15 ans.)

1414. M. *Lequillette*, à Paris; serrure de sûreté à gorge mobile. (4 mars. — 15 ans.)

1415. M. *Haffner*, à Paris; perfectionnements applicables à toute espèce de serrures. (10 avril. — 15 ans.)

1416. M. *Van Balthoven*, à Paris; serrure à combinaison avec ou sans clef. (7 juin. — 15 ans.)

1417. MM. *Denuelle* et *Doudet*, à Paris; système de serrures à basses cloisons permettant d'exécuter tous les genres de serrures simples et de sûreté. (6 août. — 15 ans.)

1418. MM. *Fayet* et *Baron*, à Paris; coffre-fort métallique. (13 décembre. — 15 ans.)

SIGNAUX.

1419. M. *Castel*, à Paris; appareil perfectionné propre à servir de signal à l'usage des chemins de fer et de la marine. (5 avril. — 15 ans.)

1420. M. *Woodward*, à Paris; machine propre à mettre en mouvement les cloches de signal ou d'alarme. (3 juin. — 15 ans.)

1421. M. *Perceval*, de Londres; perfectionnements dans les moyens de communiquer d'une place à l'autre séparées par l'eau. (11 octobre. — 14 ans.)

SIPHON.

1422. M. *d'Épinay-Préhamon*, à Neuve-Lyre (Eure); siphon sans aspiration d'air et restant toujours amorcé, et qui pourra être appliqué au desséchement des marais et à la transmission des eaux d'irrigation par-dessus une rivière, et à divers autres objets. (15 juillet. — 15 ans.)

SIROP.

1423. M. *Trouvé*, à Paris; procédé de fabrication de sirop d'amidon et de farines diverses. (30 août. — 15 ans.)

SOIE.

1424. M. *Molozay*, à Lyon; machine propre à carder les bourres et déchets de soie destinés aux fantaisies et florets. (21 janvier. — 15 ans.)

1425. M. *Mourgue*, à Ganges (Hérault); mécanisme dit *séparateur*, destiné à la filature de la soie dite *double*. (21 juin. — 15 ans.)

1426. M. *Poidebard*, à Versailles; perfectionnement dans le dévidage de la soie. (12 juillet. — 15 ans.)

1427. M. *Chapelle*, à Lyon; perfectionnements des roquets à contenir la soie dévidée. (23 juillet. — 15 ans.)

1428. MM. *Billion* et *Debeaux*, à Chatte (Isère); machine dite *croiseur à un bout*, sans mariage ni bouchon, destinée à croiser et à tordre les fils de soie. (6 août. — 15 ans.)

1429. MM. *Lavernhe* et *Mathieu*, à Uzès (Gard); système de cocons de soie. (16 août. — 15 ans.)

1430. M. *Rey*, à Lyon; procédé empêchant le vol de la soie disposée pour la teinture. (23 septembre. — 15 ans.)

1431. M. *Peyot*, à Lyon; instrument dit *coupe-mariage*. (30 octobre. — 15 ans.)

1432. M. *Rottner*, à la Guillotière (Rhône); moyen d'étirer et lustrer la soie teinte en toute couleur, et de la sécher au moment du tirage. (2 novembre. — 15 ans.)

1433. M. *Barrios*, à Vals (Ardèche); réglage

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

uniforme à l'usage de la filature et du moulinage des soies. (11 décembre. — 10 ans.)

SONNETTES.

1434. M. *Labrousse de Soufron*, à Paris; système de sonnettes à cadrans indicateurs sans aucune espèce de rouage. (23 janvier.—15 ans.)

1435. M. *Mazoyer*, à Villefranche (Rhône); sonnette à balanciers indicateurs. (24 avril. — 15 ans).

1436. MM. *Gillet* et *Dussaigne*, à Saintes (Charente-Inférieure); sonnette à déclic. (29 avril. — 15 ans.)

1437. M. *Seutin*, à Bordeaux; cordon de sonnette en toile vernie argentée ou dorée, avec dessins imprimés et veloutés, au moyen de la poudre-laine de toutes les couleurs. (25 juin. — 5 ans.)

SOUDURE.

1438. M. *Domingo* dit *Hercule*, à Belleville (Seine); fabrication de soudure de cuivre rouge. (9 avril. — 15 ans.)

1439. M. *Boccard* jeune, à Montmartre (Seine); procédé de soudure applicable à tous les métaux. (3 juin.—15 ans.)

SOUFFLET.

1440. MM. *Piette* et *Ruiz*, à Paris; genre de soufflet ventilateur applicable aux ménages et aux cheminées d'appartement. (27 juillet. — 15 ans.)

SOUS-PIEDS.

1441. M. *Laurent*, à Paris; système de sous-pieds. (15 juillet. — 15 ans.)

SPARTERIE.

1442. M. *Izart*, à Paris; filage et tissage des plantes dites *soie végétale* pour étoffe dite *sparterie claire*, ouvragée ou façonnée, et gros linon servant à la fabrication des chapeaux de dames. (26 décembre. — 15 ans.)

SUCRE.

1443. M. *Borrel*, à Saint-Quentin (Aisne); application, à la fabrication et au raffinage du sucre, d'un procédé de cristallisation, de purgerie, de séchage et de clairçage. (14 janvier. — 15 ans.)

1444. M. *Boucherie*, à Bordeaux; forme à raffiner le sucre perfectionnée. (8 février. — 15 ans.)

1445. MM. *Poutierre* et *Huard*, à Gentilly (Seine); application de l'étain à l'étamage intérieur et extérieur des moules à pains de sucre. (12 février. — 15 ans.)

1446. MM. *Anselot* et *Gosselin*, à Paris; terrage ou égouttage des sucres. (21 mars. — 15 ans.)

1447. M. *Bréard*, à Paris; fabrication de formes à sucre en composition métallique, avec enveloppe également en métal, sans aucune adhérence. (30 mars. — 15 ans.)

1448. M. *Baudrimont*, à Paris; système d'opérations relatives à la fabrication du sucre indigène. (13 avril. — 15 ans.)

1449. M. *Finzel*, de Londres; perfectionnements dans les procédés et machines employés à la fabrication du sucre ou qui peuvent être appliqués à cet usage. (17 avril. — 14 ans.)

1450. M. *Lhoir*, à Lille (Nord); appareil à claircer le sucre. (10 mai. — 10 ans.)

1451. M. *Douay-Lesens*, à la Villette (Seine); perfectionnements apportés à la fabrication du sucre. (22 mai. — 15 ans.)

1452. M. *Lanfrey*, à Paris; perfectionnements apportés dans les procédés de raffinage du sucre. (27 mai. — 15 ans.)

1453. M. *Million*, à Paris; coupoir à sucre. (27 juillet. — 15 ans.)

1454. MM. *Rousseau* frères, à Paris; procédé pour l'extraction du sucre. (3 septembre. — 15 ans.)

1455. M. *Lensens*, à Wambrechies (Nord); appareil saccharificateur fonctionnant sans le contact de l'air libre. (27 septembre.—15 ans.)

1456. M. *Michaëlis*, de Magdebourg (Prusse); procédé évitant la décomposition du jus sucré des betteraves par un agent chimique ajouté pendant ou après la défécation, et augmentant, par cet effet, la production du sucre. (31 octobre. — 6 ans.)

1457. M. *Bouvet*, à Ivry (Seine); procédé propre à la décoloration des sucres, sirops, mélasses et glucoses. (20 novembre. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1458. M. *Matharel*, à Paris; procédés de fabrication du sucre de betterave et de canne. (18 décembre. — 15 ans.)

1459. M. *Senat*, à Bordeaux; défécation des sucres de betterave, et cristallisation des sucres en général. (28 décembre. — 15 ans.)

SUCRIER.

1460. M. *Chéradame*, à Paris; sucrier compteur. (12 décembre. — 15 ans.)

SUIF.

1461. MM. *Moinier*, *Mermet* et *Guillon*, à la Villette (Seine); moyen de séparer la stéarine de l'oléine. (3 janvier. — 15 ans.)

1462. M. *Fouché* aîné, à Paris; perfectionnements aux appareils servant à fondre les suifs en branche. (9 octobre. — 15 ans.)

TAFFETAS GOMMÉ.

1463. M. *Boggio-Casero*, à Paris; taffetas gommé élastique et imperméable. (14 janvier. — 15 ans.)

TAMISAGE.

1464. M. *Seyrig*, à Paris; application de la force centrifuge à la séparation et à la purification de diverses substances solides ou liquides. (16 janvier. — 15 ans.)

TANNAGE.

1465. M. *Herrenschmit*, à Strasbourg; tanin pour toutes sortes de peaux et cuirs. (4 avril. — 15 ans.)

1466. M. *Leven* et fils aîné, à Paris; tannage par immersion alternative avec ou sans pression discontinue et par immersion continue. (23 juillet. — (15 ans.)

TAPIS.

1467. M. *Gérondeau* et comp., à Paris; moyens de fabriquer des tapis haute laine. (29 janvier. — 15 ans.)

1468 MM. *Chevron*, *Hautoy* et *Blin*, à Paris; métier propre à la fabrication de tapis de toutes couleurs. (16 février. — 15 ans.)

1469. M. *Wood*, de Londres; perfectionnements dans la fabrication des tapis et autres tissus. (31 juillet. — 14 ans.)

TEINTURE.

1470. M. *Augendre*, de Constantinople; perfectionnements apportés aux opérations de mordançage et de teinture des matières textiles, et particulièrement de la laine. (12 janvier. — 15 ans.)

1471. M. *Abric*, à Lyon; application de la pression pour extraire les tanins et matières colorantes contenus dans les bois de teinture. (28 janvier. — 15 ans.)

1472. M. *Warmont*, à Neuilly (Seine); procédés de teinture applicables aux étoffes de laine et autres. (5 février. — 15 ans.)

1473. M. *Robinson*, de Londres; perfectionnements dans la fabrication de l'orseille et de la couleur violette dite *prune de Monsieur*. (28 février. — 14 ans.)

1474. M. *Guillouet*, à Paris; modification des molécules colorantes de l'indigo applicable aux cotons et aux tissus qui en dérivent. (5 mars. — 15 ans.)

1475. M. *Peter*, à la Guillotière (Lyon); mode de travailler l'orseille en préparation. (29 avril. — 15 ans.)

1476. M. *Meysenburg*, de Londres; perfectionnements apportés à la teinture. (17 mai. — 14 ans.)

1477. MM. *Lablouse* et *Nobécourt*, à Reims (Marne); procédé mécanique servant à manœuvrer les laines, cotons, etc., dans les chaudières. (25 mai. — 15 ans.)

1478. M. *Margueritte*, à Paris; préparation de garance. (19 septembre. — 15 ans.)

1479. M. *Descat*, à Roubaix (Nord); moyen d'opérer le chinage, pour la teinture, sur toute espèce de matières à fabriquer les tissus. (21 septembre. — 15 ans.)

1480. MM. *Chambon* et *Bonenfant*, à Lyon; procédé propre à teindre la laine en toutes couleurs sur les peaux de mouton. (17 décembre. — 15 ans.)

1481. MM. *Braeckman* et *Blond*, à Paris; améliorations, dans la teinture et l'impression des laines et soies, au moyen d'un mordant particulier. (26 décembre. — 10 ans.)

TÉLÉGRAPHES.

1482. M. *Siemens*, de Berlin; perfectionne-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ments apportés aux télégraphes électriques. (30 mars. — 15 ans.)

1483. MM. *Romer* et *Cossus*, à Paris; télégraphe hydraulique transmettant la pensée par des signes ou des caractères. (2 avril.—15 ans.)

1484. M. *Rudolph-Raedsch*, à Sorau (Prusse); télégraphe électromagnétique imprimeur. (8 juin. — 6 ans.)

1485. M. *Dumont*, à Paris; perfectionnements et applications à la télégraphie électrique. (9 septembre. — 15 ans.)

1486. MM. *Galy-Cazalat* et *Gardissal*, à Paris; moyens de soustraire à toutes les causes d'altération les fils qui doivent conduire les courants électriques à des distances indéterminées, sous terre, sur le sol, suivant le lit des fleuves ou à travers les mers. (20 septembre.—15 ans.)

1487. M. *Highton*, à Paris; perfectionnements dans le recouvrement des fils métalliques électriques et isolés employés pour communications télégraphiques. (21 septembre.—15 ans.)

1488. *Le même;* perfectionnements dans les télégraphes électriques et dans la manière d'opérer les communications électriques télégraphiques. (23 décembre. — 14 ans.)

1489. MM. *Brown* et *Williams*, de Londres; perfectionnements dans les télégraphes électriques et magnétiques pour indiquer et transmettre des nouvelles. (23 septembre.—14 ans.)

1490. M. *Wollaston*, de Londres; mode de préparation, et disposition des fils destinés à la transmission du fluide électrique pour les télégraphes sous-marins et autres. (23 septembre. — 15 ans.)

1491. M. *Benoît*, à Paris; appareils destinés soit à un nouveau système quelconque de communication de la pensée, soit à tout autre usage scientifique, industriel, artistique ou récréatif. (16 octobre. — 15 ans.)

1492. MM. *Brisbart-Gobert* et *Bréguet*, à Paris; appareils télégraphiques. (5 décembre. — 15 ans.)

TERRE CUITE.

1493. MM. *Fichet* et *Boniface*, à Vaise (Rhône); fabrication de carreaux et ouvrages en terre cuite incrustés en terre de couleur. (24 juin. — 10 ans.)

1494. M. *Benoît* aîné, à Paris; procédés de fabrication de divers objets en terre cuite, tels que tuyaux de drainage et autres, tuiles, briques, etc. (11 décembre. — 15 ans.)

TISSAGE.

1495. M. *Jacquin*, à Troyes (Aube); roue de presse à dents mobiles adaptée aux métiers circulaires et propre à faire toute espèce de dessins. (10 janvier. — 15 ans.)

1496. M. *Ollier*, à Belleville (Seine); peigne à dents mobiles destiné au tissage de toutes sortes de passementerie, rubans, galons, velours et étoffes de toutes largeurs. (17 janvier. — 15 ans.)

1497. M. *Watine*, à Roubaix (Nord); perfectionnements apportés à un métier dit *battant brocheur*. (22 janvier. — 15 ans.)

1498. *Le même*; perfectionnements apportés dans la construction et l'emploi des battants brocheurs. (16 mars. — 15 ans.)

1499. M. *Grinbert*, à Belleville (Seine); procédés de fabrication de châles et de tissus brochés sur les métiers à la *Jacquard*. (30 janvier. — 15 ans.)

1500. M. *Croco*, à Paris; système de battant brocheur pouvant être mû mécaniquement à l'aide d'une des pièces commandée par la jacquard ou par une disposition spéciale. (31 janvier. — 15 ans.)

1501. M. *Chaumel*, à Montaud (Loire); mécanisme régulateur du mouvement du battant des métiers servant à la fabrication des rubans et velours. (1er février. — 10 ans.)

1502. M. *Lefèvre-Planque*, à Amiens (Somme); battant brocheur propre à la formation de fleurs en soie sur une étoffe de laine. (2 février. — 10 ans.)

1503. MM. *Massing* et *Hubert*, à Paris; métier à tisser à double chaîne pour la fabrication des peluches de soie, de velours, etc. (9 février. — 15 ans.)

1504. M. *Bovet*, à Crest (Drôme); machine

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à tisser les draps et toute autre espèce d'étoffe. (19 février. — 10 ans.)

1505. M. *Galtier*, à Lyon; métier à tisser la soie. (27 février. — 15 ans.)

1506. M. *Dagon de la Contrie*, à Vazemmes (Nord); lisses métalliques. (13 mars. — 15 ans.)

1507. M. *Dassonville-Bonte*, à Armentières (Nord); perfectionnements apportés à un modèle de temple à pression. (20 mars.—15 ans.)

1508. M. *Heywood*, de Londres; perfectionnements dans la construction des métiers propres à tisser les étoffes unies et façonnées. (21 mars.— 14 ans.)

1509. M. *Soederquelck*, à Grenoble; métier à tisser dit *métier à la barre*, applicable à la fabrication des rubans et galons. (23 mars. — 15 ans.)

1510. M. *David*, à Lyon; genre de brodeuses. (28 mars. — 15 ans.)

1511. M. *Duchamp*, à Lyon; machine à tisser les étoffes façonnées remplaçant la jacquard. (15 avril. — 15 ans.)

1512. M. *Bœuf*, à Tarare (Rhône); genre de battant propre à la fabrication de l'article *mentonnières* et autres. (27 avril. — 15 ans.)

1513. M. *Canivet*, à Lille (Nord); battant brocheur double. (27 avril. — 15 ans.)

1514. M. *Burette*, à la Croix-Rousse (Rhône); machine propre à faire les remisses à l'usage des tissus. (29 avril. — 15 ans.)

1515. M. *Kuntz*, à Mulhouse (Haut-Rhin); genre de loquet remplaçant la tringle dans les métiers à tisser à la mécanique. (2 mai. — 10 ans.)

1516. M. *Maure*, à la Croix-Rousse (Rhône); mécanique *Jacquard* propre à remplacer les armures, tisser les étoffes et remplacer les cartons. (6 mai. — 15 ans.)

1517. M. *Lehoult*, à Paris; perfectionnements apportés dans les métiers mécaniques, et particulièrement applicables à la fabrication des tissus à deux trames. (7 mai. — 15 ans.)

1518. M. *Barlow*, de Londres; perfectionnements apportés aux métiers à tisser. (10 mai. — 14 ans.)

1519. M. *Van Assche*, à Paris; perfectionnements apportés aux métiers à tisser. (10 mai. — 15 ans.)

1520. MM. *Villain* et *Groulard*, à Fresnoy-le-Grand (Aisne); procédé d'armure pour le tissage. (23 mai. — 15 ans.)

1521. M. *Pfnor*, à Paris; métier à tisser remplaçant le métier à la *Jacquard*. (27 mai. — 15 ans.)

1522. M. *Caillot*, à Saint-Philibert-sur-Risle (Eure); amélioration apportée dans la construction des machines à parer. (10 juillet. — 15 ans.)

1523. *Le même;* amélioration apportée dans la construction des métiers mécaniques à tisser. (19 juillet.— 15 ans.)

1524. M. *Reid*, de Londres; perfectionnements dans le tissage. (12 septembre.—14 ans.)

1525. M. *David*, à Saint-Étienne (Nord); mécanisme destiné à produire, dans les métiers *Jacquard*, un mouvement de descente, de montée et de repos. (24 juillet. — 15 ans.)

1526. M. *Richard*, à Lyon; perfectionnements apportés à la mécanique *Jacquard*. (6 août. — 15 ans.)

1527. M. *Circaud*, à Saint-Étienne (Loire); procédé consistant dans l'allégement des métiers à tisser les rubans et autres étoffes. (23 août. — 15 ans.)

1528. M. *de Bergue*, de Barcelone (Espagne); métier à tisser. (10 septembre. — 15 ans.)

1529. M. *Roberts*, de Londres; perfectionnements apportés dans la fabrication de certaines étoffes en coton, laine et autres matières filamenteuses, ainsi que dans les machines ou appareils propres au tissage d'étoffes unies, façonnées ou brochées, telles que velours ou tapis, et dans les appareils destinés à couper les surfaces des velours et autres étoffes. (12 septembre. — 14 ans.)

1530. M. *Cléret*, à Notre-Dame-de-Boudeville (Seine-Inférieure); système de machine à parer. (17 septembre. — 15 ans.)

1531. M. *Widmer*, à Lyon; système de presse pour machine à la *Jacquard*. (21 septembre.— 15 ans.)

1532. M. *Chérot*, à Flers (Orne); fabrication

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et emploi de lames en fil de fer remplaçant les lisses en fil employées au tissage. (18 octobre. — 15 ans.)

1533. M. *Folliot*, à Roubaix (Nord); machine à percer les cartons de *Jacquard*. (22 octobre. — 15 ans.)

1534. M. *Bereuter*, à Schiltigheim (Bas-Rhin); harnais à tisser. (29 novembre. — 15 ans.)

1535. M. *Hanchard*, à Rouen; cuir à taquet à l'usage des métiers à tisser. (16 décembre. — 15 ans.)

1536. M. *Genin*, à Moirans (Isère); machine d'armure à la lève et à la baisse. (31 décembre. — 15 ans.)

TISSUS.

1537. M. *Nickels*, de Londres ; perfectionnements dans la fabrication des tissus de laine et autres matières. (16 janvier. — 14 ans.)

1538. *Le même ;* perfectionnements dans la fabrication des tissus de laine et autres. (6 août. — 14 ans.)

1539. M. *Leclercq*, à Paris; procédés de fabrication d'une nouvelle étoffe. (31 janvier. — 15 ans.)

1540. M. *Langlade*, à Bordeaux ; tissu imperméable dit *cuir-tissu*. (7 février. — 15 ans.)

1541. MM. *Hachette* et *Jamault*, à Paris; réunion de deux tissus ou d'un cuir et d'un tissu par un rivet métallique, au lieu de couture et de colle. (9 mars. — 15 ans.)

1542. M. *Durand*, à Paris; perfectionnements des tissus propres à la fabrication des chaussures. (8 avril. — 15 ans.)

1543. *Le même ;* genre de tissu pour chaussons. (27 juin. — 15 ans.)

1544. M. *Malligan*, à Paris; perfectionnements apportés à la fabrication des tissus brochés et façonnés. (13 avril. — 15 ans.)

1545. MM. *Blech-Steinbach* et *Mantz*, à Mulhouse (Haut-Rhin); préparation de tissus de laine, de coton et laine, de soie et coton, et de soie et laine. (29 avril. — 5 ans.)

1546. M. *Dastis*, à Paris; garnisseuses nouvelles. (15 mai. — 15 ans.)

1547. MM. *Keely* et *Wilkinson*, de Londres; perfectionnements apportés dans la fabrication des tissus à mailles ou élastiques, et dans la construction des métiers employés dans ce genre de fabrication. (15 mai. — 14 ans.)

1548. M. *Eugène*, à Paris; genre de tissu électromagnétique. (15 juillet. — 15 ans.)

1549. M. *Ross*, à Paris ; perfectionnements dans les machines à lainer les tissus et feutres, et à produire les charpies de toiles de fil et de coton. (19 juillet. — 15 ans.)

1550. M. *Pasquay*, à Wasselonne (Bas-Rhin); emploi direct de boudins de laine à la fabrication de tissus divers. (20 août. — 15 ans.)

1551. M. *Gousser*, à Pont-Sainte-Marie (Aube); tissu croisé à chaînes adapté aux métiers français. (26 septembre. — 15 ans.)

1552. M *Sclack*, de Manchester (Angleterre); perfectionnements apportés à l'appiétage des tissus. (7 octobre. — 14 ans.)

TOILE.

1553. M. *Hyelles*, à Laventie (Pas-de-Calais); temple à faire la toile. (8 mai.—15 ans.)

1554. M. *Buquet*, à Paris; toile hydrofuge à l'usage des architectes, ingénieurs et topographes, en remplacement des papiers à dessins. (11 septembre. — 5 ans.)

TOMBES.

1555. MM. *Lemonier* et comp., à Paris; tombes ouvrantes dites *tombes reliquaires*. (15 mars. — 15 ans.)

TONDEUSE.

1556. MM. *Brandely* et *Gaffé de Saint-Martin*, à Paris ; tondeuse pour surface sphérique. (23 février. — 15 ans.)

TONNEAUX.

1557. M. *de la Marche de Manneville*, à Gonneville-sur-Honfleur (Calvados); perfectionnements apportés à un système de tonnellerie mécanique précédemment breveté. (20 février. — 15 ans.)

1558. M. *Bourru*, à Paris; système de tonneau compteur. (27 février. — 15 ans.)

1559. M. *Heel*, à Paris; machine à faire les bondes de tonneaux. (10 avril. — 15 ans.)

1560. MM. *Rosemberg* et *Montgomery*, à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Paris; perfectionnements aux machines à scier, couper, percer et façonner le bois pour la confection de tonneaux et de barils. (16 septembre.)

1561. M. *Moussillac*, à la Réole (Gironde); emploi de l'acacia dans les ouvrages de tonnellerie, et invention du cercle de tonneau en acacia noyé. (30 octobre. — 15 ans.)

1562. M. *Cadet*, à Paris; cannelles à soupapes, sans clef, se fermant seules par l'effet d'un ressort. (24 décembre. — 15 ans.)

TORRÉFACTION.

1563. M. *Cottan*, à Passy (Seine); appareil à torréfier toute espèce de grains et amandes. (10 août. — 15 ans.)

TOUR.

1564. M. *Laran*, à Castres (Tarn); tour à faire des bâtons cylindriques de plusieurs grosseurs. (11 janvier. — 15 ans.)

1565. M. *Longuelanes*, à Marseille; confection des traverses de chaises, bondes de tonneaux et toutes pièces coniques. (27 novembre. — 15 ans.)

TRANCHET.

1566. MM. *Magnier* et *Herlin*, à Aumale (Seine-Inférieure); tranchet économique. (25 novembre. — 15 ans.)

TRANSPORT.

1567. M. *Mackay*, aux Batignolles (Seine); système de transmission, ou livraison réciproque des dépêches ou paquets sur les chemins de fer, sans arrêt ni perte de temps aux stations. (22 mai. — 15 ans.)

1568. M. *Marie*, à Paris; moyens propres à éviter le transbordement des marchandises sur les différentes voies de communication. (25 mai. — 15 ans.)

1569. M. *Dupin* fils, à Issy (Seine); mode de transport de bois à brûler, charbons de terre, etc. (8 octobre. — 15 ans.)

TRÉFILERIE.

1570. MM. *Rabache* et *Delabouglise*, à Paris; procédé de tréfilerie métallique, ou moyen de fabriquer les fils de métal, et son application à l'industrie cloutière en général, c'est-à-dire la fabrication de clous de toute espèce, tenons, rivets, boulons, etc. (19 mars. — 15 ans.)

TRICOT.

1571. M. *Ruel*, à Quissac (Gard); système propre à faire la maille à tricot sur les métiers ordinaires à bas. (8 janvier. — 15 ans.)

1572. MM. *Keely* et *Wilkinson*, de Londres; perfectionnements apportés aux métiers circulaires et à la confection des tissus à mailles ou tricots. (13 mai. — 14 ans.)

1573. M. *Gillet*, à Troyes (Aube); système de rouloir mécanique applicable aux métiers circulaires. (2 août. — 15 ans.)

1574. M. *Gruber*, à Troyes (Aube); machine à coudre sur les métiers circulaires. (3 octobre. — 15 ans.)

1575. M. *Braconnier*, à Paris; tissu dit *tricot peluché et bouclé sur le métier circulaire*. (11 décembre. — 15 ans.)

TUBES.

1576. M. *Grand*, à Paris; perfectionnements dans l'outillage et les procédés de fabrication des tubes. (16 janvier. — 15 ans.)

1577. MM. *Laveissière* et fils, à Paris; procédés perfectionnés de fabrication de tubes en cuivre destinés principalement aux chaudières à vapeur. (15 juin. — 15 ans.)

1578. M. *Mayo*, de Londres; perfectionnements dans la manière de relier les tubes, tuyaux, et autres surfaces en verre et en faïence, ainsi que d'autres matières ou substances avec du verre et de la faïence. (17 août. — 14 ans.)

1579. M. *Attwood*, de Londres; procédés de fabrication des tubes en cuivre pour chaudières à vapeur ou autres appareils tubulaires. (30 septembre. — 14 ans.)

1580. M. *Sisco*, à Paris; conduit atmosphérique. (7 octobre. — 15 ans.)

TUILES.

1581. M. *Maître*, à Thieffrain (Aube); mode de fabrication de tuiles. (15 avril. — 15 ans.)

1582. M. *Eymieux*, à la Garde-Adhémar (Drôme); procédés de fabrication de tuiles dites *fibuliennes*. (22 juillet. — 15 ans.)

1583. M. *Laurent*, à Châtillon-sur-Seine

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

(Côte-d'Or); système de tuiles dites *au beau côté dessus*. (29 juillet. — 15 ans.)

1584. M. *Herait*, à Paris; genre de fabrication de tuiles dallées. (21 septembre. — 15 ans.)

TULLE.

1585. M. *Ducis*, à Lyon; cantre destiné à contenir la soie dans les métiers à la chaîne et métiers-bobins. (27 février. — 15 ans.)

1586. MM. *Vidal*, à Saint-Pierre-lès-Calais (Pas-de-Calais); système de barres à guides, applicable à toute espèce de métiers à tulle. (24 avril. — 5 ans.)

1587. M. *Pihen*, aux Broteaux (Lyon) (Rhône); moyens mécaniques applicables aux métiers à tulle-bobin à rotation. (15 juin. — 15 ans.)

1588. M. *Champailler* et fils, à Lyon; fabrication de tulle. (8 novembre. — 15 ans.)

1589. M. *Martin*, de Saint-Pierre-lès-Calais (Pas-de-Calais); fabrication de tulle-bobin sur les *métiers leavers* avec ou sans broderie. (16 décembre. — 15 ans.)

TUYAUX.

1590. M. *Vernu*, à Saint-Simphorien-d'Auxelles (Saône-et-Loire); outils propres à la fabrication des tubes en terre. (2 janvier. — 15 ans.)

1591. M. *Pradier* aîné, à Marseille; système de fabrication de tuyaux en plomb dits *parfaits*. (11 février. — 15 ans.)

1592. MM. *Sollier* et *Bayet*, à Marseille-sur-Vacon (Bouches-du-Rhône); machine propre à la fabrication des tuyaux en poterie dite *machine à doubles cylindres verticaux mobiles, à jet continu*. (27 mars. — 15 ans.)

1593. M. *York*, à Paris; fabrication de tuyaux en fer, laiton et cuivre. (8 juillet. — 15 ans.)

1594. MM. *Willaume* père et fils, à Rogéville (Meurthe); application de la pierre calcaire naturelle à la fabrication des tuyaux de conduite. (23 octobre. — 15 ans.)

1595. M. *Pasquay*, à Paris; genre de tuyaux servant à la conduite des fils télégraphiques et au drainage ou assèchement du sol. (4 novembre. — 15 ans.)

1596. M. *Sebille*, à Nantes (Loire-Inférieure); raccord en métal, composé avec bague en plomb résistant, servant à la jonction des tuyaux en plomb de toutes dimensions. (26 novembre. — 15 ans.)

1597. MM. *Jourdan* et *Beau*, à Alais (Gard); fabrication des tuyaux de conduite en mastic asphaltique. (18 novembre. — 15 ans.)

1598. M. *Bouhair*, à Paris; appareil d'un tuyau et d'un jet d'eau condensateur, et d'un siphon pour les croisées, devantures de boutiques et couvertures à vitrage. (28 décembre. — 15 ans.)

TUYÈRES.

1599. M. *Lefèvre*, à Crécy-sur-Serre (Aisne); tuyère hydraulique et inoxydable pour le soufflage des feux de forge. (30 septembre. — 10 ans.)

TYPOGRAPHIE.

1600. M. *Garat*, à Montmartre (Seine); machine à composer et à décomposer. (5 janvier. — 15 ans.)

1601. M. *Lefas*, à Rennes; *pianotype* pour la composition typographique. (9 janvier. — 15 ans.)

1602. M. *Vialat*, à Lagny (Seine-et-Marne); procédé de tirage sur cliché sans mise en train. (16 février. — 15 ans.)

1603. M. *Rose*, de Glascow (Écosse); certains perfectionnements dans les procédés d'impression typographique, et dans les machines et appareils y ayant rapport. (5 mars. — 14 ans.)

1604. M. *Gillot*, à Paris; panéiconographie, ou l'art de reporter sur tous les métaux, comme sur pierre, soit en creux, soit en relief, toute épreuve de lithographie, typographie ou gravure, pour reproduire ces reports au moyen de la presse typographique. (21 mars. — 15 ans.)

1605. M. *Daulé*, à Paris; appareil à obtenir des stéréotypes. (15 avril. — 15 ans.)

1606. M. *Singer*, de Londres; perfectionnements apportés aux machines propres à graver en typographie, et pouvant recevoir d'autres applications. (18 avril. — 14 ans.)

1607. M. *Loiseau*, à Paris; cylindre à com-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

poser et à serrer les types typographiques. (7 mai. — 15 ans.)

1608. M. *Mauduit*, à Paris; presse typographique, toucheur à double fonction. (15 mai. — 15 ans.)

1609. M. *Chaix*, à Paris; caractères et machines cylindriques pour l'impression des journaux, labeurs, etc. (25 mai. — 15 ans.)

1610. MM. *Vibert* père et fils, à Paris; procédé de fabrication de réglure typographique par réunion de lames en cuivre, en zinc, matière à caractères ou tout autre métal. (4 juin. — 15 ans.)

1611. M. *Normand*, à Paris; presse mécanique à imprimer. (23 juillet. — 15 ans.)

1612. MM. *Garnier* et *Martin*, à Paris; machine à composer. (16 septembre. — 15 ans.)

1613. M. *Paulin*, à Paris; application du caoutchouc vulcanisé aux procédés d'impressions typographiques et autres. (5 octobre. — 15 ans.)

1614. M. *Laboulaye*, à Paris; mode de fabrication appliqué à tous les produits de la fonderie typographique et de la poterie d'étain au moyen d'un moule hydrostatique. (8 octobre. — 15 ans.)

1615. M. *Firmin Didot*, à Paris; procédé de stéréotypage au moyen de moules en plâtre économiques, et donnant des clichés plus parfaits et plus promptement exécutés que par les procédés employés jusqu'à ce jour pour le moulage en plâtre. (12 octobre. — 15 ans.)

1616. MM. *Chevalier*, *Bourlier* et *Marinoni*, à Paris; système de va-et-vient appliqué aux presses typographiques. (25 octobre. — 15 ans.)

1617. M. *Delcambre*, à Paris; machine-distributeur typographique. (30 octobre. — 15 ans.)

1618. M. *Brooman*, de Londres; moyen de recouvrir, enduire ou plaquer des types d'imprimerie, des plaques de stéréotypie et des clichés destinés à l'impression. (23 novembre. — 14 ans.)

1619. M. *Ronjat*, à Paris; presse mécanique typographique système cylindrique. (14 décembre. — 15 ans.)

URINOIRS.

1620. M. *Chaussenot*, à Paris; disposition d'urinoir public. (25 juillet. — 15 ans.)

1621. Madame *Chavanne*, à Paris; réservoir à double cavité, avec soupape à bouchon mobile. (18 septembre. — 15 ans.)

VANNERIE.

1622. M. *Decause*, à Paris; genre de panier ou plusieurs genres de paniers. (19 août. — 15 ans.)

VAPEUR.

1623. M. *Meyer*, de Liége (Belgique); système combiné de génération de la vapeur avec des applications. (8 mars. — 15 ans.)

1624. MM. *Pichon* et *Chevalier*, à Lyon; distribution à domicile de la vapeur forcée. (17 juillet. — 15 ans.)

1625. M. *Beaumont*, à Paris; système d'appareils propres à obtenir de la vapeur sans combustible. (28 août. — 15 ans.)

1626. M. *Vabret*, à Viviers-les-Montagnes (Tarn); propagation, reproduction et multiplication indéfinie du calorique par le calorique, et de la vapeur par la vapeur comprimée. (16 décembre. — 15 ans.)

VASE.

1627. MM. *Pely*, *Defassion* et *Bovagnet*, à la Guillotière (Rhône); estagnon de verre pour l'expédition de l'eau de fleurs d'oranger. (17 décembre. — 10 ans.)

VEILLEUSES.

1628. M. *Dubois*, à Paris; système de veilleuses pour servir à chauffer des liquides, à donner l'heure, et au besoin à faire fonctionner un réveil. (26 décembre. — 15 ans.)

VELOURS.

1629. M. *Saint-Paul*, à Lyon; rouleau brisé combiné avec la mécanique *Jacquard* pour la fabrication des velours. (7 mars. — 15 ans.)

1630. MM. *Tellier* et *François*, à Amiens (Somme); production sur velours, au moyen d'apprêts, d'un ou plusieurs dessins imitation *broché à la Jacquard*. (31 mai. — 15 ans.)

VENTILATION.

1631. M. *Lebel-Stritter*, à Paris; système de ventilateur. (18 juin. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1632. M. *Chowne*, à Londres; mode d'assainissement par ventilation et de sécurité contre les explosions du gaz dans les habitations. (9 juillet. — 14 ans.)

1633. M. *Houyet* aîné, à Marcq-en-Barœul (Nord); genre de ventilateur. (4 septembre. — 15 ans.)

VERS A SOIE.

1634. M. *Mége*, à Aubenas (Ardèche); cheminée vivifiante, ou appareil propre à préserver les vers à soie de la maladie dite *muscardine*. (2 novembre. — 15 ans.)

VERRE.

1635. M. *Segard*, à Anzin (Nord); système d'étenderie à pont mouvant pour verre à vitre. (28 janvier. — 15 ans.)

1636. M. *Varnish*, de Londres; manière de souffler ou fabriquer les articles en verre, de les colorer de diverses couleurs et de les étamer ensuite à l'argent. (7 mars. — 14 ans.)

1637. M. *Clinton*, à Paris; procédé perfectionné pour former une connexion ou un assemblage métallique entre le verre et les objets auxquels on peut désirer de l'adapter ou de le réunir. (26 mars. — 15 ans.)

1638. M. *Thibault*, à Paris; machine dite *double découpoir* ou *typo-étampe*, propre à la fabrication des goulots de bouteilles ou vases en général, et à d'autres applications industrielles. (19 juin. — 15 ans.)

1639. M. *Lanoir* et comp., à Rive-de-Gier (Loire); système de construction de fours et fourneaux de verrerie. (22 juillet. — 15 ans.)

1640. M. *Merle*, à Paris; perfectionnements dans la fabrication du verre et dans les appareils qui s'y rapportent. (9 septembre. — 15 ans.)

1641. *Le même;* perfectionnements dans la fabrication du verre et dans le fini à donner aux feuilles, plaques, carreaux de verre. (18 octobre. — 15 ans.)

1642. MM. *Valter* et *Marthoud*, à Rive-de-Gier (Loire); procédé consistant dans l'application du verre de toutes couleurs, formes et dimensions à toute espèce de carrelage et de toiture, et à la formation des tablettes de cheminées et de tables. (6 novembre. — 15 ans.)

1643. MM. *Lamiche* et *Gratier*, à Paris; application de certains métaux, tels que le platine, le palladium, etc., à toute espèce de verrerie, à l'effet d'en varier les couleurs pour l'agrément de la vue, et de les rendre brillantes sans brunissage. (21 novembre. — 15 ans.)

1644. M. *Cerchi*, à Paris; genre de lettres et d'ornements en verre. (2 décembre. — 15 ans.)

1645. M. *Petitt*, de Londres; perfectionnements apportés aux machines propres à tailler et polir les plaques ou feuilles de verre. (11 décembre. — 14 ans.)

1646. *Le même;* fours propres à fondre et à recuire le verre. (11 décembre. — 14 ans.)

1647. *Le même;* moyens perfectionnés propres à former ou modeler et à orner les vases ou objets de verre. (11 décembre. — 14 ans.)

1648. *Le même;* perfectionnements apportés aux moyens de fondre les feuilles de verre, et de rouler ou fondre les tuyaux, cylindres ou tubes de verre. (11 décembre. — 14 ans.)

VIDANGE.

1649. M. *Benoît-Duportail*, à Paris; moyen de mettre en mouvement, à l'aide de chevaux, les appareils dont on se sert pour la vidange. (8 avril. — 15 ans.)

VIN.

1650. M. *Picot*, à Châlons (Marne); machine servant à secouer les vins bruts de Champagne et toute sorte de liquides. (25 mars. — 15 ans.)

1651. M. *Tabarié*, à Paris; œnoscope centésimal, ou instrument propre à l'essai alcoolique des vins ou autres liquides spiritueux. (16 octobre. — 15 ans.)

VINAIGRE.

1652. M. *Laurent*, à Arras (Pas-de-Calais); application de la cossette de betterave à la fabrication du vinaigre. (11 septembre. — 15 ans.)

VIS.

1653. M. *Van Balthoven*, à Paris; vis à équerre et à bascule pour lit. (19 novembre. — 15 ans.)

VOITURES.

1654. M. *Clopet*, à Paris; système de voi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ture de place dit *coupé-chaise*. (17 janvier. — 15 ans.)

1655. M. *Détolle*, à Paris; perfectionnements apportés dans la confection et le mode d'ajustement des recouvrements mobiles destinés à abriter les marchandises placées sur les voitures ou les waggons. (5 février. — 15 ans.)

1656. M. *Laurent* aîné, à Paris; chambrière d'un système nouveau, ou servante d'arrêt empêchant une chambrière de tomber sur les jambes d'un cheval. (16 février. — 15 ans.)

1657. M. *Raffeneau-Delile*, à Louez (Pas-de-Calais); emploi de liquide propre à remplacer les freins ou machines analogues. (20 février. — 15 ans.)

1658. M. *Brotherhood*, de Londres; appareil destiné à couvrir les trucks et les waggons des chemins de fer, les voitures de roulage sur les chemins ordinaires et les bateaux sur les canaux, de manière à garantir les marchandises qu'ils transportent contre des vols ou des avaries. (2 mars. — 14 ans.)

1659. M. *Paris de Boisrouvray*, à Paris; capotage mobile pour les siéges de voitures. (26 mars. — 15 ans.)

1660. M. *Matton*, à Hérimenil (Meurthe); machine dite *mécanisme pouvant généralement remplacer les bêtes de trait*. (16 avril. — 15 ans.)

1661. M. *Vidie*, à Paris; perfectionnements dans le transport des voyageurs. (19 avril. — 15 ans.)

1662. M. *Dunbar*, à Paris; système de suspension pour les voitures et équipages de toute nature. (25 mai. — 15 ans.)

1663. M. *Fisher*, de Londres; perfectionnements dans la fabrication des roues, axes, tampons, ressorts de tirage pour les voitures dont on se sert sur les chemins de fer, ainsi que pour les charnières des portes de voiture et autres. (15 juin. — 14 ans.)

1664. M. *Blaise*, à Paris; marchepied mécanique. (19 juillet. — 15 ans.)

1665. M. *Merle*, à Paris; perfectionnements dans les voitures des chemins de fer ou autres. (20 juillet. — 15 ans.)

1666. MM. *Delabarre de Nanteuil* et *Giudicelli*, à Paris; voiture à vapeur à rails et à impulsion directe pour les routes ordinaires et les chemins de fer. (7 septembre. — 15 ans.)

1667. M. *Donald*, de Londres; moyen d'attacher les ressorts aux essieux ou aux boîtes à essieu des waggons ou autres voitures des chemins de fer. (7 septembre. — 15 ans.)

1668. M. *Coingt*, à Paris; véhicule mécanique. (24 septembre. — 15 ans.)

1669. M. *Blatin*, à Paris; arcanseur et arcanseur-frein, appareils destinés à faciliter la progression des voitures sur les plans inclinés et à les enrayer à la descente. (10 octobre. — 15 ans.)

1670. M. *Vizet*, à Paris; système de voitures. (26 octobre. — 15 ans.)

1671. M. *Noiret*, à Paris; suspension de toute espèce de voitures par le caoutchouc employé en pression ou extension. (4 novembre. — 15 ans.)

1672. M. *Picquenot*, à Valognes (Manche); changements et améliorations apportés à la construction des voitures. (2 décembre. — 15 ans.)

1673. M. *Barat*, à Paris; système d'avant-train à coulisse applicable aux voitures. (4 décembre. — 15 ans.)

1674. M. *Gauthé*, à Paris; systèmes de sassoires applicables aux avant-trains de voitures. (18 décembre. — 15 ans.)

WAGGON.

1675. M. *Rossignol*, à Lyon; waggon pour les chemins de fer. (6 décembre. — 15 ans.)

1676. MM. *Wissocq*, *Verdeau* et *Rouen*, Paris; perfectionnements des waggons et appareils de transport employés sur les chemins de fer. (14 décembre. — 15 ans.)

ZINC.

1677. M. *Lesoinne*, de Liége (Belgique); procédé et appareil servant à l'extraction du zinc métallique des minerais zincifères quelconques. (20 février. — 15 ans.)

1678. M. *Prévost d'Arlincourt*, à Paris; transformation directe du zinc métallique, et séparément celle de ses écumes et résidus de toute

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nature en blanc de zinc, et son emploi plus spécialement dans la peinture. (29 avril. — 15 ans.)

1679. M. *Bullot*, à Paris; traitement du minerai de zinc, donnant, par la même opération, le zinc ou l'oxyde de zinc. (6 juillet. — 15 ans.)

1680. MM. *Bouillant* et *Chauvel*, à Évreux (Eure); application du zinc à la fabrication d'un grand nombre d'objets spéciaux. (10 août. — 15 ans.)

1681. M. *Leunenschloss*, à Paris; procédé d'extraction de l'oxyde et des sels de zinc. (5 novembre. — 15 ans.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLXIX.) NOVEMBRE 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — INSTRUMENTS DE PRÉCISION.

RAPPORT *fait par M.* Benoît, *au nom du comité des arts mécaniques, sur un vernier appliqué par M.* Artur *aux règles logarithmiques.*

Messieurs, votre comité des arts mécaniques m'a chargé de vous présenter ses conclusions relativement à l'intéressante communication que M. *Artur* vous a faite dans votre dernière séance.

Ce professeur, dont les recherches présentent toujours un but d'utilité louable, a étendu le principe du *vernier* ordinaire à la construction d'un *vernier s'appliquant à la lecture des règles logarithmiques*, dans des limites d'approximation qu'il détermine.

Votre comité pense que le *système de vernier* proposé par M. *Artur* n'est pas pratiquement et utilement applicable, comme semble l'indiquer le titre du *mémoire* qui vous a été remis, à toute ligne droite ou courbe divisée en parties inégales, mais bien seulement à toute ligne droite ou circulaire divisée en parties inégales, d'après une loi unique et continue, ce qui, dans certains cas, peut être une chose avantageuse (1).

Avec cette restriction, les conclusions de votre comité des arts mécaniques sont 1° que vous approuviez le vernier de M. *Artur;* 2° que vous insériez son mémoire dans le *Bulletin*, après que l'auteur aura abrégé le quatrième article, en omettant les chiffres dont l'absence ne peut aucunement nuire à l'intelligence de son invention, et remplacé les tableaux des quatrième, sixième

(1) M. *Artur* persiste à affirmer qu'il sera très-utile et très-praticable d'appliquer son vernier aux lignes courbes quelconques divisées arbitrairement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et neuvième articles par la simple indication des limites des erreurs dont ils sont destinés à montrer la distribution; 3° enfin que des remercîments soient adressés à M. *Artur*, en lui donnant avis de votre décision.

Signé BENOÎT, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 16 juillet 1851.

Théorie et construction d'un vernier applicable à toute ligne droite ou courbe divisée en parties inégales; par M. J. F. Artur, *agrégé suppléant à Paris, docteur ès sciences, rue Saint-Jacques,* 56.

Vernier particulier ou principe sur lequel repose le vernier général applicable à des lignes droites ou courbes divisées en parties inégales.

§ 1. La grande droite quatre fois interrompue de la fig. 1, pl. 1202, représente cinq portions d'une échelle, ayant 1 *mètre* de longueur, de la *règle logarithmique* ou *à calculs* de 2 *mètres*, qui donne directement les *trois chiffres* de la gauche d'un nombre entier ou décimal.

Supposons qu'à partir de la division A de la *règle*, qui correspond à 1,37, par exemple, l'on a le *vernier* EF, dont l'extrémité E est sous A, divisé de manière que la distance de 1 à *a* est égale à la quantité dont il faut avancer l'extrémité E pour qu'elle corresponde à 1,371 de la *règle;* que la distance de 2 à *b* soit égale à la quantité dont il faut avancer la même extrémité E, à partir de A, pour qu'elle corresponde à 1,372 de la *règle;* et ainsi de suite jusqu'à la distance de F à B, qui est égale à la quantité dont il faut avancer la même extrémité E, à partir de A, pour qu'elle corresponde à 1,38 de la *règle.*

Il suit de là que la longueur totale du *vernier* EF, fig. 1, est égale à *a*B, c'est-à-dire à la distance qui se trouve sur la *règle* entre 1,38 et $1{,}38 + 0{,}09 = 1{,}47$.

D'après la construction précédente, il est évident que le *vernier* EF, fig. 1, servira directement

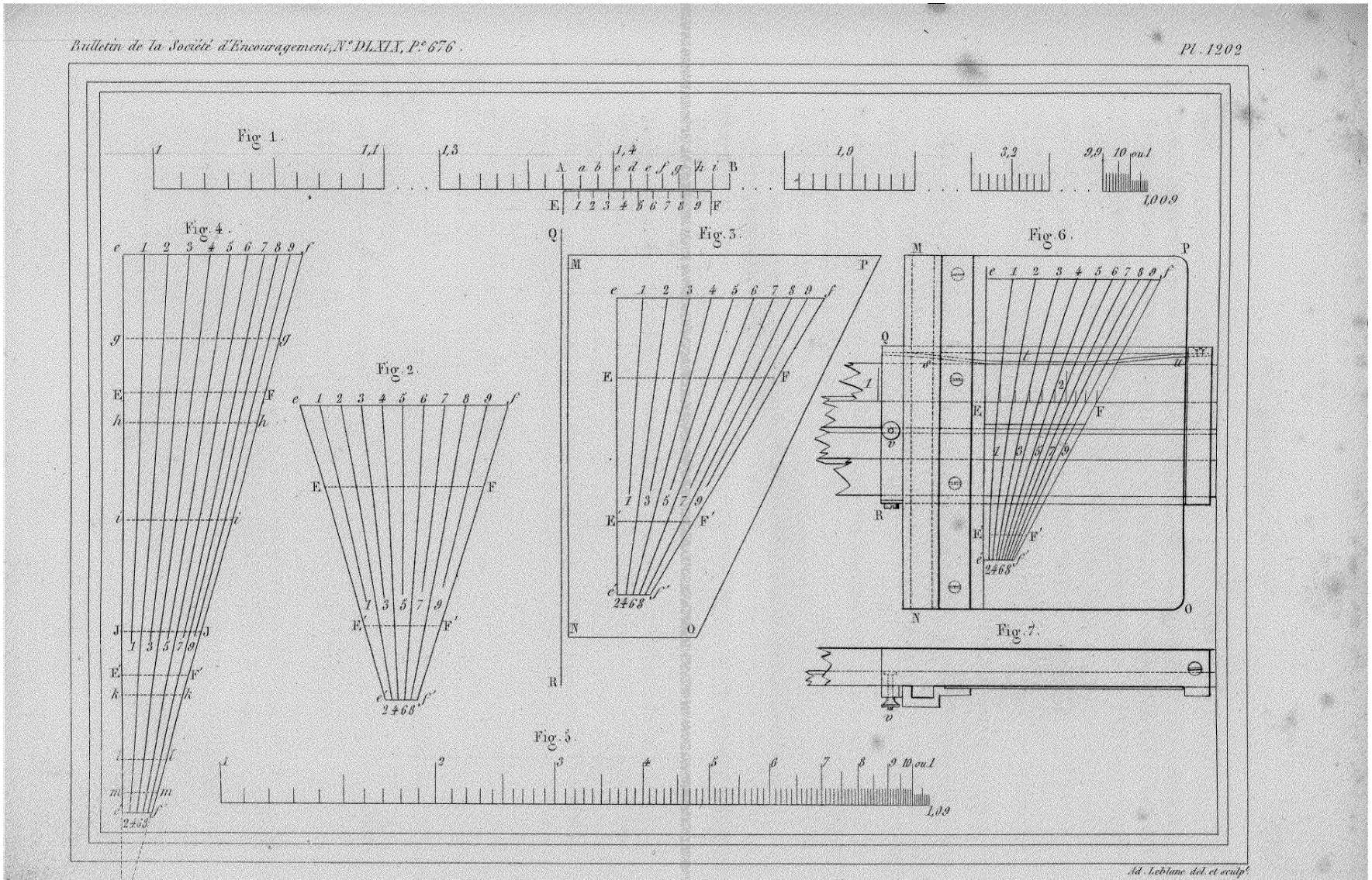
1° Pour faire correspondre son extrémité E avec l'un des nombres 1,371, 1,372..... 1,379 de la *règle;*

2° Pour lire chacun des nombres compris entre 1,37 et 1,38 de la *règle* auquel correspond son extrémité E, lorsqu'elle se trouve entre A et *a* de la règle.

Ce que l'on vient de dire du *vernier* EF s'applique évidemment à tout autre qui serait construit de la même manière par rapport à l'une quelconque des parties de la *règle*, dont la fig. 1 représente cinq portions d'une *échelle*, ainsi qu'à toute droite ou courbe divisée en parties égales ou inégales dont on veut obtenir des *dixièmes* ou d'autres *portions* de ses parties.

Observation. L'application du *vernier* analogue à EF, fig. 1, aux divisions de la *règle*, qui sont comprises entre 9,91 et 10, qui est le *un* de l'échelle suivante, exige que les divisions 1,001, 1,002...1,009 soient tracées à la droite de chacune des deux échelles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



VERNIER GÉNÉRAL APPLICABLE À TOUTE LIGNE DROITE OU COURBE DIVISÉE EN PARTIES INÉGALES, PAR M.r J. F. ARTUR.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Limites des verniers particuliers.

§ 2. En prenant la droite *ef*, fig. 2, égale à la distance entre 1,01 et 1,01+0,09=1,1 de la *règle*, fig. 1, et sa parallèle *e'f'*, fig. 2, égale à la distance entre 1 et 1+0,009 = 1,009 de la *règle*, fig. 1, la longueur de tout *vernier* EF, fig. 1, sera l'une des parallèles EF, fig. 2, aux bases du trapèze *eff'e'*; car les deux parallèles *ef* et *e'f'* représentent le *plus grand* et le *plus petit vernier* que l'on peut appliquer à la *règle* n° 1.

Cas dans lesquels le vernier général *peut être construit exactement ou le plus exactement possible avec des droites.*

§ 3. Après avoir tracé sur la droite $\left\{\begin{matrix} ef \\ e'f' \end{matrix}\right\}$, fig. 2, n° 2, le *vernier* qui donne les nombres $\left\{\begin{matrix} 1{,}001 & 1{,}002 \ldots 1{,}009 \\ 9{,}991 & 9{,}992 \ldots 9{,}999 \end{matrix}\right\}$, compris entre $\left\{\begin{matrix} 1 \text{ et } 1{,}01 \\ 9{,}99 \text{ et } 10 \end{matrix}\right\}$, n° 1, si l'on mène les droites 11, 22...99, elles divisent toutes les parallèles EF aux bases *ef* et *e'f'* du trapèze *eff'e'* dans les mêmes rapports que ces deux dernières lignes lorsque les parties correspondantes de *ef* et de *e'f'* sont proportionnelles entre elles, ou, ce qui revient au même, quand les droites *ee*, 11, 22...99, *ff'* concourent au même point.

Chaque droite divisée EF, fig. 2, représenterait donc le *vernier particulier* EF, fig. 1, qui a sa longueur, si toutes les parties correspondantes des divers *verniers particuliers* EF, fig. 1, étaient proportionnelles à leurs longueurs totales.

Cette proportionnalité entre les longueurs totales des différents *verniers particuliers* et leurs parties correspondantes n'ayant pas rigoureusement lieu pour la *règle*, dont chaque échelle représente les logarithmes des nombres, on diminue, autant que possible, les erreurs qui en résultent, en divisant les parallèles EF et E'F', fig. 2, qui sont également éloignées des deux bases *ef* et *e'f'* du trapèze *eff'e'*, ainsi que de leur milieu, comme l'exigent les *verniers particuliers*, et analogues à EF, fig. 1, qui ont pour longueurs, fig. 2,

$$\left.\begin{matrix} \mathrm{EF}=\frac{1}{2}ef+\frac{1}{2}\left(\frac{ef+e'f'}{2}\right)=\frac{3}{4}ef+\frac{1}{4}e'f' \\ \mathrm{E'F'}=\frac{1}{2}e'f'+\frac{1}{2}\left(\frac{ef+e'f'}{2}\right)=\frac{1}{4}ef+\frac{3}{4}e'f' \end{matrix}\right\} \text{ ou } \left\{\begin{matrix} \mathrm{EF}=\frac{3}{4}(\log.\ 1{,}1-\log.\ 1{,}01)+\frac{1}{4}(\log.\ 1{,}009-\log.\ 1)=0{,}02877 \\ \mathrm{E'F'}=\frac{1}{4}(\log.\ 1{,}1-\log.\ 1{,}01)+\frac{3}{4}(\log.\ 1{,}009-\log.\ 1)=0{,}01218 \end{matrix}\right.$$

car l'échelle a *un mètre* de longueur; $\frac{ef+e'f'}{2}$ exprime la valeur de la droite qui est également éloignée des bases *ef* et *e'f'*, dont la première est représentée par log. 1,1— log. 1,01, et la deuxième par log. 1,009 — log. 1, n° 2.

Observation générale. Dans tous les calculs, on admet que chaque *échelle* de la *règle* a *un mètre*, et plus généralement une longueur que l'on prend pour *unité*.

La longueur $\left\{\begin{matrix} 0{,}02877 \text{ de EF} \\ 0{,}01218 \text{ de E'F'} \end{matrix}\right\}$, fig. 2, étant la plus près de la différence $\left\{\begin{matrix} \log.\ 1{,}40 - \log.\ 1{,}31 = 0{,}02886 \\ \log.\ 3{,}25 - \log.\ 3{,}16 = 0{,}01219 \end{matrix}\right\}$ des logarithmes des nombres compris entre 1 et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

10 qui diffèrent de 0,09 sur la *règle* dont l'*échelle* a *un mètre* de longueur, il s'ensuit que $\left\{\begin{matrix}\text{EF}\\ \text{E'F'}\end{matrix}\right\}$ correspond sensiblement au *vernier particulier* qui donne les nombres $\left\{\begin{matrix}1{,}301,\ 1{,}302\ \ldots\ 1{,}309\\ 3{,}151,\ 3{,}152\ \ldots\ 3{,}159\end{matrix}\right\}$ compris entre $\left\{\begin{matrix}1{,}30 \text{ et } 1{,}31\\ 3{,}15 \text{ et } 3{,}16\end{matrix}\right\}$ de la *règle* n° 1, fig. 1.

Il résulte de là que pour réduire autant que possible les erreurs provenant du *vernier général eff'e'*, fig. 2, lorsque les lignes 11, 22 ... 99 sont des droites, il faut prendre pour la parallèle $\left\{\begin{matrix}\text{EF}\\ \text{E'F'}\end{matrix}\right\}$ le *vernier particulier*, n° 1, qui donne directement les nombres $\left\{\begin{matrix}1{,}301,\ 1{,}302\ \ldots\ 1{,}309\\ 3{,}151,\ 3{,}152\ \ldots\ 3{,}159\end{matrix}\right\}$, compris entre $\left\{\begin{matrix}1{,}30 \text{ et } 1{,}31\\ 3{,}15 \text{ et } 3{,}16\end{matrix}\right\}$ de la *règle* n° 1, fig. 1, puis tracer le *vernier général eff'e'*, fig. 2, en menant des droites *ee'*, 11, 22 ... 99, *ff'* par les extrémités et par les points correspondants des divisions de EF et E'F', sans qu'il y ait aucun inconvénient à les prolonger au delà de *ef* et de *e'f'*, qui correspondent au *plus grand* et au *plus petit vernier particulier* de la *règle* n° 2, fig. 1, car elles y deviennent seulement inutiles.

La distance des parallèles EF et E'F' est arbitraire.

Observation. Lorsque les lignes 11, 22 ... 99, fig. 2, sont trop rapprochées sur la droite *e'f'*, on en arrête la moitié, par exemple, aux endroits que l'on juge convenables pour la netteté des traits; mais alors, depuis ces endroits jusqu'à *e'f'*, les lignes tracées ne donnent que de *deux en deux* les chiffres analogues à ceux qui sont successivement fournis par le *vernier général ef f'e'*, depuis *ef* jusqu'à ces mêmes endroits.

Calculs des limites des erreurs que l'on commet en construisant un certain vernier général *avec des droites.*

§ 4. Avant d'aller plus loin, il est nécessaire de déterminer les *erreurs maximums* qui ont lieu dans la construction précedente du *vernier général eff'e'*, fig. 2, n° 3, applicable à la *règle*, fig. 1, dont chaque *échelle* a *un mètre*, et plus généralement une longueur que l'on prend pour *unité*, et qui donne directement les *trois chiffres* de la gauche de tout nombre entier ou décimal; on y parvient en déduisant de EF et de E'F', ainsi que de leurs parties correspondantes, les valeurs des bases *ef* et *e'f'*, et de la droite qui est également éloignée de EF et de E'F', ainsi que de leurs parties, pour les comparer à leurs valeurs réelles calculées comme on l'a indiqué n^{os} 1 et 2.

1° Calculs de chaque *vernier particulier* $\left\{\begin{matrix}\text{EF}\\ \text{E'F'}\end{matrix}\right\}$, fig. 2, qui sert pour les nombres compris entre $\left\{\begin{matrix}1{,}30 \text{ et } 1{,}31\\ 3{,}15 \text{ et } 3{,}16\end{matrix}\right\}$, n° 3, fig. 1.

Le *vernier particulier* EF, fig. 2, qui s'applique à la *règle*, fig. 1, dont l'*échelle* a *un mètre* de longueur, donne pour les distances de E ou de son *zéro* à ses diverses divisions, savoir :

A *un* = (log. 1,31 — log. 1,30) — (log. 1,301 — log. 1,30), car log. 1,31 — log. 1,30

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

exprime la distance entre 1,31 et 1,30 de la *règle*, et log. 1,301 — log. 1,30 celle qui a lieu entre 1,301 et 1,30, qui se réduit à log. 1,31 — log. 1,301 = 0,00299.

On obtient de même à *deux* = log. 1,32 — log. 1,302 = 0,00596, etc.

On calcule de même le *vernier particulier* E'F', fig. 2.

2° Valeurs des parties des *verniers particuliers ef* et *e'f'* et du milieu de la distance entre EF et E'F' déduites de celles des *verniers particuliers* EF et E'F', fig. 2, qui s'appliquent à la *règle*, fig. 1.

Les équations $\left\{ \begin{array}{l} EF = \frac{3}{4} ef + \frac{1}{4} e'f' \\ E'F' = \frac{1}{4} ef + \frac{3}{4} e'f' \end{array} \right\}$, n° 3, donnent, en les retranchant membre à membre, après avoir multiplié par 3 chaque terme de la première,

$$3EF - E'F' = 2ef; \quad \text{d'où} \quad ef = \frac{3}{2} EF - \frac{1}{2} E'F'.$$

On déduit de même $$e'f' = \frac{3}{2} E'F' - \frac{1}{2} EF.$$

Les mêmes relations existent entre les parties correspondantes des droites ci-dessus, qui se trouvent comprises entre celles qui passent par les points correspondants des divisions de EF et de E'F', fig. 2.

On calcule ces valeurs ainsi que celles du *vernier particulier*, fig. 2, qui est également éloigné de EF et E F', lesquelles sont évidemment les demi-sommes de leurs correspondantes sur EF et sur E'F'.

3° On calcule, comme pour le 1°, les *verniers particuliers ef* et *e'f'*, fig. 2, qui donnent les *dixièmes* entre 1 et 1,01 et entre 9,99 et 10, fig. 1, ainsi que celui qui correspond au milieu de EF et de E F', fig. 2, dont la longueur égale

$$\frac{EF + E'F'}{2} = \frac{0,02886 + 0,01219}{2} = 0,02052, \text{ n° 3},$$

qui est précisément celle du *vernier particulier* pour les nombres compris entre 1,85 et 1,86, fig. 1, n° 1, car log. (1,86 + 0,09) — log. 1,86 = 0,02052.

4° En comparant les valeurs des *verniers particuliers ef, e'f'* et du milieu de la distance entre EF et E'F', calculées directement dans le § 3, avec celles que l'on a déduites des parties correspondantes des *verniers particuliers* EF et E'F' dans le § 2, les différences ne portent que sur les *cinquièmes décimales*, à l'exception de celle des deux valeurs totales de *ef*, qui est de 0,00012.

Pour les *règles*, fig. 1, qui donnent directement les *trois chiffres* de la gauche des nombres entiers ou décimaux, on peut donc construire, sans erreurs sensibles, le *vernier général eff'e'*, fig. 2, en menant des droites *ee'*, 11.....99, *ff'* par les points correspondants des divisions de EF et de E'F', dont la distance est arbitraire. Il n'y a aucun inconvénient à prolonger les droites *ee'*, 11 ...99, *ff'* au delà de *ef* et de *e'f'*, car elles y deviennent seulement inutiles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Forme convenable du vernier général, *son mode d'exécution dans un cas particulier, ses diverses dispositions, les modifications qu'il peut éprouver dans la valeur de ses divisions, sa multiplicité, etc., selon les exigences des différentes parties de l'*échelle.

§ 5. Pour appliquer à la *règle*, fig. 1, le *vernier général eff'e'*, fig. 2, il convient de ui donner la forme de la fig. 3, dans laquelle les angles *e* et *e'* sont droits.

La longueur de *e e'* est arbitraire, et par suite celle de E E', qui en est la moitié.

L'exécution du *vernier général eff'e'*, fig. 3, applicable à la *règle* fig. 1, consiste donc à prendre arbitrairement la longueur E E', fig. 3, à élever les perpendiculaires E F et E' F' sur *e e'*, à construire sur ces dernières droites, à partir de *e e'*, les *verniers particuliers* E F et E' F', 1° du § 4, qui servent pour les nombres compris entre 1,30 et 1,31, et entre 3,15 et 3,16, fig. 1, et à mener des droites par les points correspondants de leurs divisions, en ayant soin de les prolonger de chaque côté, et extérieurement à E F F'E', d'au moins la moitié de leurs longueurs entre EF et E'F'.

Il est inutile de conserver les lignes E F et E'F' sur le *vernier général eff'e'*, fig. 3.

Le *vernier général eff'e'*, fig. 3, doit être tracé sur la surface inférieure d'une plaque transparente M N O P en verre, corne, talc, etc., afin de voir en même temps et de rapprocher autant que possible, sans que le frottement puisse les altérer, les divisions du *vernier*, fig. 3, et celles de la *règle*, fig. 1.

On réunit ensuite la plaque M N O P, fig. 3, dont le côté M N est parallèle à *e e'*, à un anneau qui conserve constamment Q R perpendiculaire à la direction de la *règle*, pendant qu'il la parcourt d'une extrémité à l'autre, de manière que M N O P glisse le long de Q R, pour permettre d'amener tous les *verniers particuliers* de *eff'e'*, fig. 3, sur les divisions de la règle, fig. 1.

Le mouvement de l'anneau sur la *règle*, fig. 1, et celui de M N O P, fig. 3, le long de Q R peuvent avoir lieu au moyen de frottements doux ou de vis de rappel et de pression, qui permettent, à volonté, de mouvoir l'anneau avec ou sans la coulisse.

En conservant le parallélisme des droites *ee'*, M N, Q R, fig. 3, on peut disposer l'anneau de manière que Q R ait constamment la même inclinaison sur la *règle*, fig. 1, en la parcourant d'une extrémité à l'autre. Dans ce cas, on peut répartir également entre *e e'* et *f f'*, fig. 3, l'inclinaison de *f f'* sur *e f* ou satisfaire à toute autre condition; mais on a toujours l'inconvénient de *e e'*, qui est oblique aux traits indiquant les divisions de la *règle*, fig. 1 : c'est ce que l'on évitera constamment dans la suite.

Observations générales. Si *chaque échelle* de la *règle*, fig. 1, donnait seulement, de *deux en deux* par exemple, les nombres de *trois chiffres* qui approchent de *mille*, le *vernier général eff'e'*, fig. 3, s'y appliquerait encore, en observant que la longueur de chaque *vernier particulier*, se rapportant à ces nombres, y serait égale à *quatre divisions et demie* de la *règle*, fig. 1, dont chacune correspondrait à *deux divisions* du *vernier*, fig. 3; enfin, si les divisions donnant directement les *trois chiffres* de la gauche des nombres entiers ou décimaux étaient trop rapprochées versla fin de *l'échelle*, fig. 1, ou de toute autre *échelle*, on pourrait les réduire à celles qui n'en donnent que *deux;* mais alors il faudrait *deux verniers* ou, plus exactement, *deux portions des verniers*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

analogues à *ceux* des fig. 3 et 4, savoir : la portion analogue au *vernier*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\end{matrix}\right\}$, qui s'applique à la $\left\{\begin{matrix}1^{re}\\2^{e}\end{matrix}\right\}$ partie de *l'échelle*.

On pourrait tracer ces *portions des deux verniers* sur la même plaque transparente M N O P, fig. 3.

Vernier général *qui ne peut pas être construit avec des droites.*

§ 6. Si des *excès positifs* ou *négatifs* des comparaisons indiquées au 4° du § 4 étaient numériquement trop grands pour les négliger, toutes les lignes *e e'*, 11... 99, *ff'*, fig. 2 et 3, ne pourraient pas être en même temps des droites.

C'est ce qui arrive au *vernier général e f f' e'*, fig. 4 (analogue à *e f f' e'*, fig. 2 et 3), qui s'applique à la *règle*, fig. 5, dont *chaque échelle* donne seulement les *deux chiffres* de la gauche des nombres entiers ou décimaux, comme on peut s'en assurer en comparant de la même manière que dans le 4° du § 4 les valeurs des *verniers particuliers e f, e' f'* et du milieu de la distance entre E F et E' F', fig. 4, calculées directement comme au 3° du § 4, et d'après les *verniers particuliers* E F et E' F', calculés comme au 2° du § 4.

Condition qui simplifie l'exécution du vernier général.

§ 7. Dans la fig. 3, si l'on faisait *e e'* courbe, il faudrait

1° Que M N et Q R en fussent partout à égale distance, pour qu'en chaque endroit de la règle, fig. 1, le mouvement de M N O P le long de Q R conservât toujours la courbe *e e'* sur le même point de *l'échelle;*

2° Que les *verniers particuliers* dont se compose le *vernier général e f f' e'*, fig. 3, fussent tous dirigés suivant les normales à la courbe *e e'*, pour correspondre successivement à la direction de la droite divisée de la *règle*, fig. 1, en même temps que la tangente à *e e'* lui est perpendiculaire, § 5.

Les difficultés d'exécution qui en résultent obligent en quelque sorte à prendre pour *e e'*, fig. 3, une ligne droite ; c'est ce que l'on fera toujours, dans ce qui suit, pour simplifier les constructions.

Construction applicable à tout vernier général.

§ 8. Pour construire tout *vernier général* analogue à *eff'e'*, fig. 3 et 4, qui s'applique à une *droite* quelconque divisée en *parties inégales*, comme les *règles*, fig. 1 et 5, on peut porter successivement les *verniers particuliers calculés* sur les perpendiculaires à la droite *e e'*, espacés arbitrairement, de manière que leurs longueurs totales décroissent constamment en allant du plus long *e f* au plus court *e' f'*, puis faire passer des courbes par leurs points correspondants.

Dans cette construction d'un *vernier général* analogue à *e f f' e'*, fig. 3 et 4, il convient d'espacer les perpendiculaires à *e e'* de manière que les courbes qui peuvent en résulter pour 11, 22... 99, *ff'* changent de courbure le moins brusquement possible.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Vernier général *construit avec des courbes, indication du mode général d'exécution d'un* vernier général *applicable à une* courbe, *et* vernier général *réellement appliqué à la* règle, *dont* chaque échelle *a* $0^m,125$ *ou* un huitième de mètre de longueur.

§ 9. Pour donner un exemple de la construction d'un *vernier général* qui s'applique à une *droite* divisée en *parties inégales*, on va exécuter *celui* § 6, fig. 4, de la *règle* fig. 5, dont l'échelle a $0^m,125$ ou *un huitième de mètre* de longueur, et qui donne directement les *deux chiffres* de la gauche des nombres entiers ou décimaux, en supposant que l'on exige des droites pour *e e'* et pour *f f'*, fig. 4.

La longueur de *e e'* étant arbitraire, on la prendra d'*un décimètre*, pour avoir la facilité d'y tracer aisément un assez grand nombre de *verniers particuliers*.

Observation générale. Dans les diverses constructions d'un *vernier général*, on doit prendre *e e'* le plus long possible, sans, toutefois, le rendre trop gênant ou trop embarrassant dans les applications, le transport, le maniement, etc., de l'instrument.

Tableau *des distances à la droite* e e', *fig. 4, des divisions des divers* verniers particuliers, *calculés comme au* 1° *du n°* 4, *donnant directement, sur une* règle *dont* l'échelle *a* un *de longueur, les* troisièmes chiffres *des nombres compris entre*

	1,0 et 1,1	1,2 et 1,3	1,5 et 1,6	2,0 et 2,1	3,0 et 3,1	4,0 et 4,1	6,0 et 6,1	8,0 et 8,1	9,9 et 10
A *un.*	0,03707	0,03115	0,02514	0,01902	0,01279	0,00964	0,00646	0,00486	0,00393
A *deux.*	0,07058	0,05977	0,04861	0,03707	0,02514	0,01902	0,01279	0,00964	0,00781
A *trois.*	0,10110	0,08618	0,07058	0,05423	0,03707	0,02816	0,01902	0,01436	0,01165
A *quatre*	0,12910	0,11070	0,09123	0,07058	0,04861	0,03707	0,02514	6,01902	0,01545
A *cinq.*	0,15490	0,13354	0,11070	0,08619	0,05977	0,04575	0,03115	0,02362	0,01921
A *six.*	0,17881	0,15490	0,12910	0,10110	0,07058	0,05423	0,03707	0,02816	0,02293
A *sept.*	0,20107	0,17495	0,14652	0,11539	0,08106	0,06251	0,04288	0,03265	0,02661
A *huit.*	0,22185	0,19382	0,16307	0,12910	0,09123	0,07058	0,04861	0,03707	0,03025
A *neuf.*	0,24132	0,21163	0,17881	0,14225	0,10110	0,07848	0,05423	0,04144	0,03385
A *dix.*	0,25964	0,22848	0,19382	0,15490	0,11070	0,08619	0,05977	0,04575	0,03743

Le *vernier général e f f' e'*, fig. 4, s'appliquant à la *règle*, fig. 5, qui donne directement les *deux chiffres* de la gauche des nombres entiers ou décimaux, ainsi que les neuf nombres 1,01, 1,02... 1,09 qui font *suite* à *chaque échelle* ayant $0^m,125$ ou *un huitième de mètre* de longueur, a été construit comme il suit, en prenant les *huitièmes* des nombres du *tableau* précédent, regardés comme exprimant des *mètres*.

Après avoir pris $e\,e' = 0^m,1$, et construit les *verniers particuliers ef* et *e' f'*, fig. 4, sur les perpendiculaires en *e* et en *e'* à *e e'*, en y portant, à partir de *e e'*, les *huitièmes* des valeurs de la première et de la dernière des colonnes du *tableau* précédent, regardées comme exprimant des *mètres*, on mène *f f'* jusqu'à sa rencontre en S avec *e e'* prolongé, puis on calcule *e*S en partant de la proportion *ef* : *e'f'* :: *e*S : *e'*S, qui donne

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

$$ef - e'f' : ef :: eS - e'S = ee' = 0^m,1 : eS = 0^m,11681,$$

en mettant les valeurs $\frac{0,25964}{8}$ et $\frac{0,03743}{8}$ de ef et de $e'f'$.

Le quatrième terme de chacune des proportions suivantes donne la distance du point S, fig. 4, au *vernier particulier*, dont la longueur totale forme le deuxième terme, et est, en *mètres*, le *huitième* du nombre inférieur correspondant dans le *tableau* précédent. En effet, la proportion

$$ef = \frac{0,25964}{8} : gg = \frac{0,22848}{8} :: eS = 0^m,11681 : Sg$$

donne 0,03245 : 0,02856 :: 0,11681 : $Sg = 0^m,10281$.

On obtient de même $Sh = 0^m,08722$, $Si = 0^m,06969$, $Sj = 0^m,04982$, $Sk = 0^m,03877$, $Sl = 0^m,02689$, $Sm = 0^m,02059$.

Observation. En ne prenant pas les *huitièmes approchés* des nombres du *tableau* ci-dessus pour les termes des *premiers rapports* des proportions précédentes, on obtient $eS = 0^m,11684$, $Sg = 0^m,10282$, $Sh = 0^m,08722$, $Si = 0^m,06971$, $Sj = 0^m,04982$, $Sk = 0^m,03879$, $Sl = 0^m,02690$, $Sm = 0^m,02059$, $Se' = 0^m,01684$, lequel nombre, augmenté de $ee' = 0^m,1$, donne $0^m,11684$, qui est la valeur de $eS = ee' + e'S$.

Par les points g, h, i, j, k, l, m, ainsi déterminés sur eS, fig. 4, on mène les parallèles gg, hh, ii, jj, kk, ll, mm à ef, sur lesquelles on construit, à partir de ee', les *verniers particuliers correspondants*, en prenant en *mètres* les *huitièmes* des nombres du *tableau* précédent, puis on réunit, par des *courbes*, les points analogues de ces *verniers particuliers*, et l'on obtient le *vernier général* $eff'e'$, fig. 4, s'appliquant à la *règle*, fig. 5, dont *l'échelle* donne directement les *deux chiffres* de la gauche des nombres entiers ou décimaux, et à $0^m,125$ ou *un huitième de mètre* de longueur.

Le trop grand rapprochement des courbes 11, 22... 99, fig. 4, vers l'extrémité $e'f'$ du *vernier général* $eff'e'$, en a fait arrêter *cinq* entre les parallèles jj et kk à ef.

Il est inutile de conserver sur le *vernier général* $eff'e'$, fig. 4, les lettres g, h, i, j, k, l, m, E, E', F, F', et les parallèles à ef menées par les points qu'elles indiquent, ainsi que les prolongements $e'S$ et $f'S$ des droites ee' et ff'. Dans la construction du *vernier général* $eff'e'$, on peut aussi se dispenser de prolonger ee' et ff' jusqu'en S, en retranchant successivement de eS les valeurs de Sg, Sh, etc., pour obtenir celles de eg, eh, etc.

Observations générales. 1° Dans la construction d'un *vernier général*, on calcule autant de *verniers particuliers* que l'on veut avoir de points déterminés sur chaque *courbe* analogue à 11, 22... 99, fig. 4, ainsi que sur la ligne ff' lorsqu'elle est courbe.

2° Si la *ligne divisée* en *parties inégales* était *courbe*, il faudrait que chaque *vernier particulier* dont se composerait le *vernier général* analogue à $eff'e'$, fig. 4, fût *courbe*, comme la *ligne* sur laquelle il s'appliquerait dans ses divers usages.

La fig. 6 représente le devant de l'application à la *règle*, fig. 5, du *vernier général* $eff'e'$, analogue à *celui* de la fig. 4, pour lequel $ee' = 0^m,05$.

La fig. 7 est la section de la fig. 6, prise au milieu de la rainure de la *réglette*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

stu, fig. 6, est le ressort qui serre la partie inférieure de l'anneau QR contre la *règle*.

v représente la vis, fig. 6 et 7, qui tourne dans la partie QR de l'anneau pour fixer le *vernier général* sur la *réglette*, en serrant la tige taraudée et mobile qui glisse dans la rainure pratiquée au milieu de sa largeur.

Le bord de la rainure de MN, fig. 6 et 7, qui est à sa gauche, glisse à frottement doux dans une autre rainure munie d'un ressort que contient le dessus de l'anneau QR.

Pour éviter la confusion dans la fig. 6, on n'a pas tracé les divisions de la ligne des carrés et celles supérieures et inférieures de la *réglette*, dont le *curseur* correspond à l'origine *ee'* du *vernier général eff'e'*.

La *réglette* doit être assez longue à *gauche* de son *curseur* pour que sa rainure serve à fixer le *vernier général* sur *elle* dès l'origine de ses divisions.

Applications du vernier général *eff'e'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$ à la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$.

Observations générales. 1° Dans les applications suivantes, on a mis constamment un exemple qui se rapporte au *vernier général*, fig. 4 ou 6, sous celui qui revient au *vernier général*, fig. 3.

2° Pour déterminer la place de la *virgule* dans chaque résultat, il faut recourir aux *règles générales* que j'ai données dans mon *Instruction sur la* règle logarithmique *ou à calculs*.

Exemples de multiplications. $\left\{\begin{matrix}1365\times8219=11220000\\139\times821=114000\end{matrix}\right\}$.

§ 10. On arrête *ee'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$, sur le *curseur* que l'on amène ensuite sous $\left\{\begin{matrix}137\\14\end{matrix}\right\}$ de la première échelle, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, pour faire glisser MNOP le long de QR, jusqu'à ce que l'une des parallèles EF aux bases *ef* et *e'f'* du *vernier général eff'e'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$, couvre les *neuf parties* de la ligne supérieure de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, qui sont entre $\left\{\begin{matrix}137\text{ et }146\\14\text{ et }23\end{matrix}\right\}$, puis on recule la *coulisse* jusqu'à ce que la ligne $\left\{\begin{matrix}55\\99\end{matrix}\right\}$ du *vernier général*. fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$, soit sur la $\left\{\begin{matrix}\text{cinquième}\\\text{neuvième}\end{matrix}\right\}$ division supérieure de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, qui suit $\left\{\begin{matrix}136\\13\end{matrix}\right\}$; ce qui place le *curseur* sous $\left\{\begin{matrix}1365\\139\end{matrix}\right\}$ de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, § 1 et 5.

Après avoir rendu le *vernier général* indépendant de la *coulisse*, on fait correspondre *ee'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$, au produit sur la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, en mettant d'abord *ee'* sur $\left\{\begin{matrix}822\\83\end{matrix}\right\}$ de la *coulisse*, pour faire ensuite glisser MNOP le long de QR, jusqu'à ce que l'une des parallèles E'F' aux bases *ef* et *e'f'* du *vernier général eff'e'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$, couvre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les *neuf parties supérieures* de la *règlette*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, qui sont entre $\left\{\begin{matrix}822 \text{ et } 831\\83 \quad \text{et } 92\end{matrix}\right\}$, puis on recule le *vernier général seul* jusqu'à ce que sa ligne $\left\{\begin{matrix}99\\11\end{matrix}\right\}$, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4 \text{ ou } 6\end{matrix}\right\}$, soit sur la $\left\{\begin{matrix}\text{neuvième}\\\text{première}\end{matrix}\right\}$ division de la *coulisse*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, qui suit $\left\{\begin{matrix}821\\82\end{matrix}\right\}$; ce qui place *ee'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4 \text{ ou } 6\end{matrix}\right\}$, sur $\left\{\begin{matrix}8219\\821\end{matrix}\right\}$ de la *réglette*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, § 1 et 5, et par suite sur l'endroit de la division supérieure de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, qui donne le *produit cherché*.

Pour lire ce *produit*, on fait glisser MNOP le long de QR, jusqu'à ce que la parallèle aux bases *ef* et *e'f'* du *vernier général eff'e'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4 \text{ ou } 6\end{matrix}\right\}$, qui correspond à l'échelle supérieure de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, soit, à vue d'œil, le plus exactement possible égale à la longueur des *neuf parties* de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, situées à la droite de sa division $\left\{\begin{matrix}113\\12\end{matrix}\right\}$ qui suit *ee'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4 \text{ ou } 6\end{matrix}\right\}$, puis, après le nombre $\left\{\begin{matrix}112\\11\end{matrix}\right\}$, que donne la division supérieure de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, située à gauche de *ee'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4 \text{ ou } 6\end{matrix}\right\}$, on écrit le chiffre $\left\{\begin{matrix}2\\4\end{matrix}\right\}$ de la ligne $\left\{\begin{matrix}22\\44\end{matrix}\right\}$ du *vernier général eff'e'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4 \text{ ou } 6\end{matrix}\right\}$, qui coïncide avec l'une des divisions de la même échelle supérieure de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, § 1 et 5, ce qui donne $\left\{\begin{matrix}11220000\\114000\end{matrix}\right\}$ pour le produit cherché.

Le nombre $\left\{\begin{matrix}11220000 \text{ est supérieur de } 1065\\114000 \quad \text{est inférieur de } 119\end{matrix}\right\}$ au *véritable produit* $\left\{\begin{matrix}11218935\\114119\end{matrix}\right\}$ de $\left\{\begin{matrix}1365\times 8219\\139 \times 821\end{matrix}\right\}$. Le rapport $\left\{\begin{matrix}\frac{1065}{11218935}\\ \\ \frac{119}{114119}\end{matrix}\right\}$ est compris entre $\left\{\begin{matrix}\frac{1}{10534} \text{ et } \frac{1}{10535}\\ \\ \frac{1}{958} \text{ et } \frac{1}{959}\end{matrix}\right\}$.

Exemples de divisions. $\left\{\begin{matrix}12640000 : 7538 = 1677\\126000 \quad : 754 \quad = 167\end{matrix}\right\}$.

§ 11. Après avoir arrêté *ee'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4 \text{ ou } 6\end{matrix}\right\}$, sur $\left\{\begin{matrix}754\\76\end{matrix}\right\}$ de la *première échelle* de la *coulisse*, on fait glisser MNOP le long de QR jusqu'à ce que *neuf parties* de la ligne supérieure de la *réglette* correspondent à l'une des parallèles aux bases *ef* et *e'f'* du *vernier général eff'e'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4 \text{ ou } 6\end{matrix}\right\}$, puis on recule ce *dernier seul* jusqu'à ce que sa ligne

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

$\left\{\begin{matrix}88\\44\end{matrix}\right\}$ soit sur la $\left\{\begin{matrix}\text{huitième}\\\text{quatrième}\end{matrix}\right\}$ division de la *coulisse* qui suit $\left\{\begin{matrix}753\\75\end{matrix}\right\}$; ce qui place *ee'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$, sur $\left\{\begin{matrix}7538\\754\end{matrix}\right\}$ de la *réglette*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, § 1 et 5.

Faisant ensuite mouvoir ensemble la *coulisse* et le *vernier général eff'e'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$, on amène d'abord *ee'* sur $\left\{\begin{matrix}127\\13\end{matrix}\right\}$ de la *deuxième échelle* de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, puis on fait glisser MNOP le long de QR jusqu'à ce que l'une des parallèles aux bases *ef* et *e'f'* du *vernier général* couvre les *neuf parties* de la ligne supérieure de la *règle* qui suivent $\left\{\begin{matrix}127\\13\end{matrix}\right\}$, et enfin on recule ensemble la *réglette* et le *vernier général* pour que la ligne $\left\{\begin{matrix}44\\66\end{matrix}\right\}$ de ce *dernier* soit sur la $\left\{\begin{matrix}\text{quatrième}\\\text{sixième}\end{matrix}\right\}$ division supérieure de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, qui suit $\left\{\begin{matrix}126\\12\end{matrix}\right\}$; ce qui fait correspondre *ee'*, et par suite $\left\{\begin{matrix}7538\\754\end{matrix}\right\}$ de la *coulisse*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, à $\left\{\begin{matrix}1264\\126\end{matrix}\right\}$ de la *règle*, § 1 et 5; d'où il résulte que le *curseur*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, se trouve sous le *quotient* $\left\{\begin{matrix}1677\\167\end{matrix}\right\}$, que l'on obtient, comme le *produit* $\left\{\begin{matrix}1122\\114\end{matrix}\right\}$ de la multiplication, § 10, en amenant d'abord *ee'* du *vernier général*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$, sur le *curseur*, faisant ensuite mouvoir MNOP le long de QR jusqu'à ce que la parallèle aux bases *ef* et *e'f'* du *vernier général*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$, qui correspond à l'échelle supérieure de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, soit, à vue d'œil, le plus exactement possible égale à la longueur des *neuf parties* de la *règle* situées à droite de sa division $\left\{\begin{matrix}168\\17\end{matrix}\right\}$ qui suit *ee'*, puis en écrivant le chiffre $\left\{\begin{matrix}7\\7\end{matrix}\right\}$ de la ligne $\left\{\begin{matrix}77\\77\end{matrix}\right\}$ du *vernier général eff'e'*, fig. $\left\{\begin{matrix}3\\4\text{ ou }6\end{matrix}\right\}$, qui coïncide avec une division de la *règle*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, à la suite du nombre $\left\{\begin{matrix}167\\16\end{matrix}\right\}$ que donne la division supérieure de la *règle* qui est à gauche de *ee'*, § 1 et 5.

Le *quotient exact* $\left\{\begin{matrix}1676\ \frac{6312}{7538}\ \text{est supérieur à } 1676{,}837\\ \\ 167\ \ \frac{82}{754}\ \text{est inférieur à } 167{,}109\end{matrix}\right\}$.

Exemples de règles de trois. $\left\{\begin{matrix}1328 : 1853 :: 2456 : x = 3427\\132\ \ : 185\ \ :: 247\ \ : x = 346\end{matrix}\right\}$.

§ 12. On place $\left\{\begin{matrix}1328\\132\end{matrix}\right\}$ de la *première échelle* de la *coulisse*, fig. $\left\{\begin{matrix}1\\5\end{matrix}\right\}$, sous $\left\{\begin{matrix}1853\\185\end{matrix}\right\}$ de la *première échelle supérieure* de la *règle*, comme on l'a fait dans la *division*, § 11,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour mettre $\begin{Bmatrix}7538\\754\end{Bmatrix}$ sous $\begin{Bmatrix}1264\\126\end{Bmatrix}$, puis on lit la valeur $\begin{Bmatrix}3427\\346\end{Bmatrix}$ de x au-dessus du nombre $\begin{Bmatrix}2456\\247\end{Bmatrix}$ de la *première échelle* de la *réglette*, comme on a lu le *produit* $\begin{Bmatrix}1122\\114\end{Bmatrix}$ au-dessus de $\begin{Bmatrix}8219\\821\end{Bmatrix}$, § 10.

La *véritable valeur* $\begin{Bmatrix}3426\ \frac{1240}{1328}\\ \\346\ \ \frac{23}{132}\end{Bmatrix}$ de x est $\left\{\begin{array}{l}\text{supérieure à } 3426{,}933\\ \text{inférieure à } \ 346{,}175\end{array}\right\}$.

Lorsque le *troisième terme* de la proportion, pris sur la *première échelle* de la *coulisse*, ne correspond pas aux divisions supérieures de la *règle*, on a recours à la *deuxième échelle* de la *réglette*.

Verniers généraux *applicables* aux échelles des carrés.

§ 13. L'échelle inférieure ou des carrés de chaque *règle*, fig. 1 et 5, ayant seulement une longueur égale aux deux échelles supérieures, on peut y appliquer un *vernier général*, comme à ces dernières, et même le construire avec le premier *eff'e'* sur la plaque MNOP, fig. 3 et 4 ou 6.

Verniers généraux *applicables à toutes les* lignes droites *ou* courbes divisées *en parties inégales*.

§ 14. Quant aux *verniers généraux*, § 8, analogues à *ceux*, fig. 3 et 4 ou 6, des *règles*, fig. 1 et 5, donnant directement les *trois* ou les *deux chiffres* de la gauche des nombres entiers ou décimaux, que l'on construira pour des *lignes* de *sinus*, de *tangentes*, etc., ou pour d'autres *lignes droites* ou *courbes divisées* en *parties inégales*, on s'en servira, comme on l'a fait du *vernier général eff'e'*, fig. 3 et 4 ou 6, sur la *règle*, fig. 1 et 5, § 10, 11, 12, pour *subdiviser* les *parties* de ces *lignes* et pour déterminer chaque endroit de ces *mêmes parties* où peut se trouver l'origine de chaque *vernier général* qui est analogue à *ee'*, fig. 3 et 4 ou 6.

MACHINES-OUTILS.

DESCRIPTION *de plusieurs machines-outils pour la construction des bobines et des chariots porte-bobines des métiers à tulle-bobin; par M.* Biwer.

Nous continuons, aujourd'hui, la publication des ingénieuses machines-outils inventées par M. *Biwer*, pour la fabrication des pièces qui entrent dans la composition des métiers à tulle-bobin, lesquels ont reçu, de M. *John Leavers*, de notables perfectionnements décrits, avec planches, dans la 29e année du *Bulletin* de la Société, p. 379.

Les nombreuses bobines métalliques employées dans ces métiers doivent être parfaitement écrouies et dressées; elles sont, en général, très-minces, afin d'occuper le moins de place possible. On les forme ordinairement de deux disques de cuivre avec un entre-deux dont le diamètre détermine la profondeur de l'espace occupé par le fil. Ces trois pièces sont réunies par douze rivets.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mais ces bobines sont exposées, par suite de l'embobinage forcé du fil, de se dériver, ce qui forme des aspérités sur les faces extérieures. Il résulte de là qu'elles ne passent que difficilement l'une à côté de l'autre, dans leur mouvement de rotation et de va-et-vient.

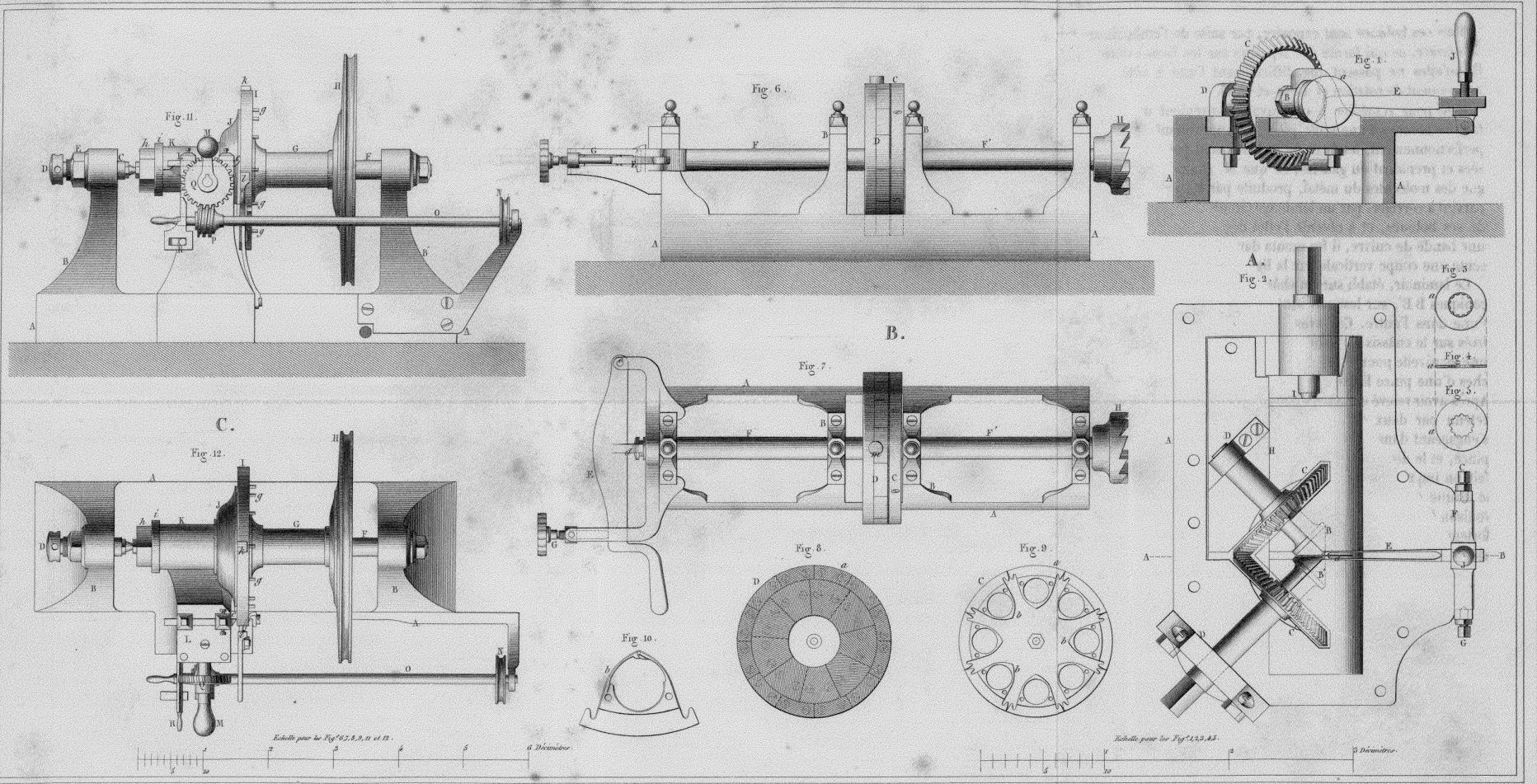
C'est pour remédier à ce grave inconvénient que M. *Biwer* imagina de faire les bobines d'une seule pièce, en supprimant les rivets; mais, malgré ce perfectionnement, les faces ne se trouvaient point encore suffisamment dressées et prenaient du gauche, ce que M. *Biwer* attribua à la direction rectiligne des molécules du métal, produite par le laminage. Après divers essais, il parvint à corriger, par un laminage circulaire, le gauche des faces des disques de ses bobines, et à obtenir l'effet désiré. Ayant découpé ces disques dans une bande de cuivre, il les monta dans l'outil dont la fig. 1, pl. 1203, représente une coupe verticale sur la ligne A B, et la fig. 2 une vue en dessus.

Ce laminoir, établi sur un châssis en fonte A, se compose de deux rouleaux coniques B B′, sur lesquels sont montées deux roues d'angle C C′, engrenant l'une dans l'autre. Ces axes tournent dans des coussinets D D solidement fixés sur le châssis A. Celui de la roue C′ est terminé par un carré qui reçoit une manivelle pour le faire tourner. Le disque *a* est pris entre les deux branches d'une pince E fixée dans une traverse F mobile sur des vis à pointes G G. Après avoir relevé cette pince par sa poignée, on y fixe le disque *a*, qui y est retenu par deux axes ménagés aux extrémités des branches de la pince et s'engageant dans le trou central dont le disque est percé; ensuite on rabat la pince, et le disque se trouve pris entre les deux rouleaux coniques B B′. Cela fait, on imprime le mouvement à la roue d'angle C′, dont le rouleau entraîne le disque et le fait tourner, par l'effet de la rotation, en sens contraire du rouleau C, résultant de l'engrenage des roues d'angle. Afin que le disque soit fortement comprimé, on fait avancer le chariot H au moyen d'une clef montée sur le carré de l'axe I.

Le disque, au sortir du laminage, est frappé entre deux tas à l'aide d'un mouton; puis il est découpé à son centre suivant la figure 3; les entailles demi-circulaires servent à le fixer sur le tour: on le présente ensuite, par sa tranche, à une scie circulaire très-mince, qui le divise sur son épaisseur, en laissant au centre une partie pleine servant de réunion entre les deux lames ainsi produites. Cette opération étant terminée, on introduit, dans la fente qui vient d'être faite, un outil très-mince, dont la forme permet de creuser chacune des faces intérieures, en réservant 1 millimètre du dernier plan; cette disposition permet de charger la bobine d'une plus grande quantité de fil. Dès lors la bobine est terminée extérieurement. Cette bobine est représentée, vue de face et en coupes verticale et transversale, fig. 3, 4 et 5.

La bobine ainsi achevée est placée dans un chariot à oreilles *b*, fig. 9 et 10,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



A. LAMINOIR À ROULEAUX CONIQUES POUR LE LAMINAGE CIRCULAIRE DES BOBINES DES MÉTIERS À TULLE BOBIN. B. TOUR POUR DRESSER LES FACES DES CHARIOTS PORTE-BOBINES. C. TOUR POUR L'ÉBAUCHE DE LA PARTIE AMINCIE DES CHARIOTS PORTE BOBINES, PAR M.r BIWER.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui glisse sur des pièces cintrées du métier, au moyen desquelles il passe de l'avant à l'arrière et réciproquement, après avoir reçu un mouvement de translation latérale.

En donnant, p. 385 du *Bulletin* de juillet dernier, la description d'une machine à tailler les fraises, imaginée par M. *Biwer*, nous avons parlé d'une fraise double destinée à façonner les bords des chariots porte-bobines *b*. Ces chariots très-minces, et dont l'un est représenté séparément fig. 10, doivent être dressés avec autant d'exactitude que les bobines.

M. *Biwer* emploie, pour cet usage, deux tours dont l'un sert à ébaucher la partie amincie des chariots, et l'autre à dresser leur face afin de les mettre d'épaisseur. Le premier, représenté en élévation longitudinale, fig. 11, et en plan, fig. 12, est un tour à pointe composé d'une poupée B B', faisant corps avec un banc en fonte A A. Cette poupée reçoit, à gauche, une vis à pointe C dont l'extrémité D est saisie par une clef pour la faire avancer; un écrou E sert à l'arrêter solidement. La partie droite de la poupée porte également une vis à pointe F serrée par un écrou. L'arbre G du tour porte une poulie H au moyen de laquelle on lui imprime le mouvement. I est un plateau tournant avec l'arbre et garni de broches *g g* qui le traversent de part en part, et auxquelles on accroche les chariots à soumettre à l'action du burin *e*. J est un plateau mobile qui s'applique contre le plateau I, de manière à ne laisser découvert qu'une certaine partie de sa circonférence. Ce plateau glisse sur la partie lisse de l'arbre, où il est retenu par un collier à charnière K, divisé en deux parties. Lorsqu'on veut placer les chariots, on desserre l'écrou *h*, on ôte la bague *i*, on retire le collier, et on fait reculer le plateau J. Les chariots étant placés, on rapproche le plateau, on remet le collier et sa bague, et on serre l'écrou.

L est le chariot porte-burin qu'on fait avancer ou reculer en tournant la manivelle M. Au lieu d'opérer ce mouvement de translation à la main, on le produit par le moteur du tour en passant une corde sur la poulie N dont l'arbre O porte une vis sans fin P qu'on fait engrener avec la roue dentée Q au moyen d'un levier d'échappement R.

Les chariots étant montés, on rapproche le burin *e* contre une partie saillante du plateau I portant sur sa circonférence un tuteur à ressort *k* qui détermine la saillie de l'outil; on engrène la vis sans fin P dans la roue dentée Q, et on imprime le mouvement au tour. Le porte-outil ayant parcouru la distance que laisse à découvert le plateau mobile J, la détente R dégage la vis sans fin de la roue Q, et le chariot L s'arrête.

Le tuteur *k* rencontre dans la partie inférieure du porte-outil un double buttoir *l* contre lequel il vient s'appuyer, ce qui empêche le plateau I de tourner, afin de pouvoir serrer ou desserrer l'écrou *h*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Lorsque les chariots ont été ébauchés, on les porte sur le tour destiné à les mettre d'épaisseur. Ce tour à collets, représenté en élévation latérale fig. 6, et en plan fig. 7, se compose d'un banc en fonte A avec lequel font corps les poupées B B′ qui servent de supports à deux plateaux, dont l'un C, mobile, porte à sa circonférence les chariots *b*, comme on le voit fig. 9; l'un de ces chariots est dessiné séparément fig. 10. L'autre plateau E est fixe, et vu de face fig. 8; il est rayonné comme la meule d'un moulin et fait l'office d'une fraise circulaire, qui, par suite de la rotation du plateau C, dresse exactement l'une des faces des chariots; pour présenter l'autre face au travail, on écarte les plateaux en faisant reculer celui D, par l'intermédiaire d'un levier à poignée E mobile sur un boulon *c;* ce levier porte une griffe *d*, qui entre dans une gorge taillée sur l'extrémité de l'arbre F, lequel porte le plateau D. Mais le levier E ne pourrait agir, si l'on ne détournait la vis tangente G, qui le maintient fortement appuyé contre l'arbre F.

Les deux plateaux étant écartés, on retire de celui C les chariots qui y sont accrochés; on les retourne et on les replace, puis on rapproche le plateau D contre le plateau C, et on fait tourner ce dernier en appliquant la puissance motrice à la roue à dents obliques H. Pour que le plateau C tourne sans entraîner le plateau D, M. *Biwer* a imaginé une disposition ingénieuse que nous n'avons pu représenter dans les figures. Elle consiste à visser, au centre de l'arbre F′, un tuteur d'acier dont le bout, passant à travers le plateau D, s'engage dans un trou creusé dans l'arbre F; au fond de ce trou est logé un grain d'acier, contre lequel butte, en tournant, l'extrémité du tuteur. De cette manière, le plateau C tourne tandis que le plateau D reste stationnaire. La périphérie *a* de ces deux plateaux est mobile et permet de varier les saillies qui déterminent les diverses épaisseurs des chariots : elles sont fixées par quatre vis, dont l'une *m* est saillante et sert d'arrêt au plateau D vers le bas de la poupée. (D.)

ARTS ÉCONOMIQUES. — ÉCRITURE.

RAPPORT *fait par M.* Jomard, *au nom d'une commission spéciale, sur des tablettes à l'usage des aveugles présentées par M.* Ferdinand Saint-Léger, *rue des Vieux-Augustins*, 49.

M. *Ferdinand Saint-Léger*, ancien chef à la recette générale du département de la Seine, auteur des *Tablettes à l'usage des aveugles* approuvées, à cause de leur simplicité, par la Société d'encouragement, dans sa séance du

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

14 mars 1838 (1), présente aujourd'hui un nouveau perfectionnement que nous avons à faire connaître. Son ancien appareil, quoique bien conçu, manquait d'un point d'appui commode, propre à soutenir la main, et à faire écrire droit. M. *Saint-Léger* a imaginé d'attacher, aux deux côtés d'un cadre ou châssis en bois, des fils de caoutchouc, bien tendus, sur lesquels la main qui écrit pose le stylet, ou traçoir, en bois dur. Ces fils cèdent au mouvement de la main quand elle doit tracer les lettres occupant trois corps; ils sont placés au-dessous de certaines réglettes dont voici l'usage : le cadre renferme onze réglettes mobiles glissant dans des coulisses latérales; on laisse un douzième espace vide au haut du châssis. C'est là que l'aveugle écrit la première ligne, s'appuyant sur la première réglette; après quoi il la pousse en haut au moyen de deux petits boutons, ce qui découvre un nouvel espace vide, égal au premier. L'écrivain y trace une nouvelle ligne d'écriture, à l'aide du fil de caoutchouc, en posant toujours le stylet dessus sans jamais le quitter, et en s'appuyant sur la réglette; si la ligne n'est pas entièrement écrite dans toute sa longueur, l'on peut en marquer la fin à l'aide d'un petit curseur enfilé sur le cordon. Peut-être serait-il avantageux d'avoir deux fils au lieu d'un, d'un intervalle égal à la hauteur du corps d'écriture.

Cet appareil est tout aussi simple que le premier, mais il a sur lui, comme on voit, plusieurs avantages; il permet d'écrire droit, et de tracer également bien les lettres longues et celles qui n'ont qu'un corps d'écriture. L'instrument est même encore plus simple que l'ancien, parce qu'il dispense d'un cordon perpendiculaire, portant un bouton, que l'on avançait à chaque ligne. Il est plus commode de pousser, à mesure, chaque tablette de bas en haut.

Comme précédemment, M. *Saint-Léger* se sert d'un parchemin enduit de plombagine; on obtient ainsi des lignes suffisamment nettes. On peut donc dire que son invention dispense les aveugles et tous les nyctographes de crayons, d'encre et de plumes. C'est là un véritable service rendu à une classe intéressante, malheureusement trop nombreuse, et même à tous les clairvoyants qui veulent écrire la nuit sans lumière.

Nous proposons d'approuver le principe du nouveau système présenté par M. *Saint-Léger*, de l'engager à perfectionner la construction de ses tablettes de manière que les réglettes glissent à frottement dur, enfin de décrire l'appareil dans le *Bulletin*.

Signé JOMARD, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 5 novembre 1851.

P. S. M. *Saint-Léger* a présenté aussi un instrument sans réglettes, mais garni également de fils en caoutchouc, et qui peut rendre aussi des services.

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, 37e année (1838), p. 310, 311, et pl. 738.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MESURES.

RAPPORT *fait par M.* Jomard, *au nom d'une commission spéciale, sur un instrument de mesure dit* métricube, *présenté par M.* Charles, *rue de Montreuil,* 3.

M. *B. J. F.* dit *Charles* soumet à la Société un instrument qu'il appelle *métricube*, règle pliante de 1 mètre de longueur, divisée en centimètres, portant de certains nombres sur l'une et l'autre face, et ayant pour objet de faciliter le calcul des surfaces et des volumes des corps sphériques, cylindriques et coniques. L'une des surfaces fait connaître, en nombres entiers et sans décimales, la superficie pour un diamètre donné, et l'autre la fournit pour une circonférence donnée.

Pour les quantités intermédiaires entre les chiffres gravés sur la règle (ou bien supérieurs à 1 mètre), il faut calculer les superficies par interpolation ou par une règle de proportion. L'auteur en donne des exemples dans un petit *livret* joint à sa règle ; ce livret contient quelques formules très-simples pour calculer le volume des solides. L'auteur présente aussi un ruban divisé comme la règle, mais qui est poussé jusqu'à 1 mètre 50 centimètres.

Nous nous bornerons à dire de ce petit livret que c'est uniquement l'explication des nombres qui figurent sur la règle de M. *Charles*. Il est sensible que les nombres inscrits sur la règle et sur le ruban ne sont que des approximations. Tant que les diamètres donnés sont de petite dimension, il y a peu d'inconvénient à en faire usage; mais la règle ne saurait suffire quand les nombres donnés sont plus grands. Dans ce dernier cas, pour avoir les décimales, il faut recourir à un rapport plus exact du diamètre à la circonférence, comme 1 à 3, 14159, et aux formules comprises dans le livret, tant pour le calcul des surfaces que pour celui des volumes. Ce qu'il y a lieu de faire remarquer dans cet instrument, c'est que les chiffres ne se rapportent pas nécessairement et uniquement au mètre et à ses subdivisions, malgré la division en centimètres et en millimètres : ce sont des nombres abstraits qu'on peut prendre pour des unités quelconques, pour des kilomètres, ou des toises, ou des lieues, etc., à volonté, ou pour toute autre unité, soit linéaire, soit superficielle.

Il en est de même pour les volumes; le livret contient le calcul du cylindre et du cône droit, du cône tronqué à bases parallèles, de la sphère et du segment de sphère à une ou deux bases : surface et solidité.

A ces objets est jointe une lettre où l'auteur entre dans quelques aperçus au sujet de son procédé. Il pense, avec raison, que la grandeur de 10 mètres (ou 1,000 centimètres) de diamètre suffirait à une très-grande partie des opé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rations industrielles ordinaires, et que, si l'on exécutait un instrument de cette dimension, l'usage en serait utile dans les arts, surtout si on mettait en rapport les trois quantités, diamètre, circonférence, surface, et circonférence, diamètre, surface; quant à la solidité, il faudra toujours la calculer d'après les formules. L'auteur donne quelques explications sur les moyens d'exécuter ces métricubes de 10 mètres que ses ressources ne lui ont pas permis de confectionner; c'est pourquoi il voudrait voir sa règle actuelle admise dans l'usage et adoptée dans le commerce.

Dans sa lettre d'envoi, M. *Charles* insinue qu'on pourrait étendre l'application de sa règle à la mesure des polyèdres réguliers, et se servir des aires marquées sur l'instrument pour un diamètre ou une circonférence donnée (sans doute M. *Charles* a voulu dire des prismes droits, d'après la figure qu'il donne). Suivant la base du prisme à cinq, ou six, ou huit côtés, il y aurait des multiplicateurs propres inscrits sur la règle, et il suffirait, pour avoir le volume, de multiplier, par ces nombres, le produit de la hauteur par l'aire marquée. Cette aire serait celle qui correspond au côté mesuré, considéré comme diamètre; il est visible que le résultat serait peu exact.

Il reste à examiner si une simple table, présentant tous les nombres qu'a calculés M. *Charles*, n'atteindrait pas le même but que son instrument. L'idée lui en est venue sans doute à l'esprit; mais, comme un mètre divisé est indispensable pour l'usage industriel, il a pensé qu'il était préférable de s'en servir, en y gravant les nombres en question, pour trouver sur la mesure usuelle portative les données nécessaires au calcul des surfaces et des volumes. Cette réflexion est assez juste, et l'on peut accueillir ce petit instrument, pourvu que l'auteur remplisse deux conditions : la première serait de porter sur la règle même (ou le ruban) les petites formules du calcul des solidités, sinon les nombres eux-mêmes; la seconde, de mettre dans le commerce le *métricube* à un prix très-modéré. Il peut, d'ailleurs, servir au calcul des bois en grume et à beaucoup d'autres usages, et il a déjà reçu quelques approbations.

Nous concluons à ce que le présent rapport soit renvoyé au comité du *Bulletin*.

Signé JOMARD, *rapporteur*.

Approuvé en séance, le 5 *novembre* 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS MÉCANIQUES.

NOTE *sur les machines à élever l'eau par l'effet de la force centrifuge; par M.* Benoît (1).

A propos de la discussion qui s'est élevée pendant l'exposition universelle de Londres, relativement au mérite scientifique et à la valeur commerciale des machines hydrauliques anglaises de M. *Appold* et de M. *Bessemer*, comparées à la *pompe centrifuge américaine* de M. *Gwynne*, le *Practical mechanic's journal*, du 1er septembre dernier, donne, page 121 et suivantes, un article intitulé *The centrifugal pump, a historical review*, dans lequel l'auteur attribue à un Français, *Le Demour*, la première *application de la force centrifuge à l'élévation de l'eau*. La fig. 1, placée dans le texte, représente l'appareil que cet inventeur soumit au jugement de l'Académie des sciences en 1732.

L'intérêt de la vérité m'engage à relever cette erreur historique ; la France est assez riche en inventeurs pour que sa gloire industrielle permette de rendre à chacun ce qui lui est dû. *Nicolas Cabeus*, de Ferrare, dans son ouvrage, dont le tome Ier a pour titre, *Meteorologicorum Aristotelis commentaria*, décrit avec assez de détail une *machine à élever l'eau par la force centrifuge*, qu'il attribue à son ancien maître, *Blancano*. La date de cette invention serait donc antérieure de plusieurs années à 1646, époque de la publication de cet ouvrage, de sorte que *Blancano* aurait plus de quatre-vingt-sept ans d'avance sur *Le Demour*.

Voici la traduction de la description de la machine donnée par *Cabeus*, à l'appui de ses déductions sur la *force centrifuge;* car il attribuait, d'ailleurs, peu d'utilité à cette invention :

« Sur un arbre disposé verticalement, de manière à pouvoir tourner autour de son « axe fixe, vers le bas un petit disque horizontal, et vers le haut un autre disque hori- « zontal beaucoup plus grand. Que des tubes, soit de plomb, soit de cuivre, soit de « toute autre matière, soient courbés à l'entour et appliqués en convergeant contre le « petit disque, et en divergeant contre le grand disque. Que la machine soit dressée « sur l'eau de manière que les extrémités inférieures des tubes y plongent. Si l'arbre « est animé d'un mouvement rapide de rotation, et entraîne avec lui les disques et les « tuyaux, l'eau s'élèvera dans ces derniers et sera projetée par leur ouverture supé- « rieure, après s'être élevée en suivant leur spirale. »

Cette description est, comme on voit, très-précise, et établit d'une manière incontestable la priorité en faveur de l'italien *Blancano*, au moins jusqu'en 1646.

L'auteur de l'article du journal anglais cité, guidé évidemment par ce que dit, à ce sujet, M. *Thomas Ewbank*, aux pages 229 et 230 de son ouvrage, intitulé *A descrip-*

(1) Cette note a été lue dans la séance du 19 novembre 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tive and historical account of hydraulic and other machines for raising water, publié à New-York (États-Unis) en **1849**, rapporte à une *date inconnue*, mais postérieure à **1732**, l'invention de la machine à élever l'eau par la force centrifuge, qu'il désigne sous le nom de *moulin* de Barker renversé, *inverted Barker's mill*. La description qu'il en donne et la fig. 2 à l'appui montrent que la machine dont il s'agit n'est que la *pompe tournante* ou à *force centrifuge*, de *Ducrest*, décrite à la page 227 et suivantes, et représentée par les figures de la planche 4 des *Essais sur les machines hydrauliques*, par ce colonel français, imprimés en **1777**.

« La *force centrifuge*, dit cet auteur, dans la préface de son livre, a déjà été em-
« ployée plusieurs fois dans différentes machines hydrauliques ; mais, outre que l'exé-
« cution en a toujours été trop compliquée et trop embarrassante, on n'avait jamais
« imaginé qu'elle pût élever l'eau à plus de 7 à 8 pieds de hauteur. J'indique une
« construction par laquelle on l'élèverait à une hauteur quelconque, mais très-facile-
« ment à celle de 28 à 30 pieds. »

Une machine qui consistait en une suite de machines élémentaires pareilles à celle rappelée par le journal anglais, superposées les unes aux autres et alimentées chacune par celle immédiatement inférieure, était alors en voie d'exécution au château *du Raincy*, et *Ducrest*, l'inventeur, en attendait de bons résultats.

Pour ce qui est des machines de MM. *Appold*, *Bessemer* et *Gwynne*, elles doivent être considérées comme des perfectionnements d'une machine française due à *Pajot Descharmes*, publiée, avec planche gravée à l'appui, en **1787**, ou dix ans après les *Essais* de *Ducrest*, dans le tome **XXX** des *Observations sur la physique*, etc., de l'abbé *Rozier*. On rapporte, en effet, à la page **192** de ce dernier ouvrage, sous le titre, *Applications de la force centrifuge à l'ascension de l'eau*, qu'une espèce de petite roue verticale à palettes, étant renfermée dans un tambour et agencée de manière à pouvoir y tourner librement et rapidement autour de son axe horizontal, élevait, dans un tuyau vertical se raccordant tangentiellement avec la périphérie du tambour, l'eau qui affluait naturellement dans ce dernier, par une ouverture pratiquée au point le plus bas de cette périphérie, et plongée dans l'eau d'un bassin inférieur. On fit fonctionner tour à tour deux modèles de cette machine, et, comme on l'ayait espéré, celui d'une construction plus soignée fournit de meilleurs résultats que l'autre.

Le fond de l'invention des machines exposées par MM. *Appold*, *Bessemer* et *Gwynne* appartient donc incontestablement, comme ma citation le prouve, à un industriel français bien connu; mais cela n'ôte pas aux ingénieurs que je viens de nommer, tout le mérite qui leur revient pour les dispositions particulières qu'ils ont adoptées, et surtout pour la correction du vice que présentaient les modèles de *Pajot-Descharmes*, sous le rapport de l'introduction de l'eau dans l'intérieur de leur tambour.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Résultat du concours des machines locomotives destinées à franchir le Sœmmering; par M. Tourasse.

D'après le programme, le mérite comparatif de ces machines devait résulter des effets obtenus pendant douze épreuves ou vingt au plus; ces effets sont réunis dans le tableau suivant.

Résumé de douze courses de chacune 6,000 *mètres de longueur, non compris le retour, dans des courbes de* 200 *mètres de rayon et sur des rampes de* 1/40.

NOMS DES machines.	NOMS DES constructeurs.	Vitesse moyenne par heure.	Pression moyenne de la vapeur par centimètre carré.	CONSOMMATION moyenne du combustible, bois secs, par course aller et retour.	CONSOMMATION moyenne du combustible, bois secs, par kilom.	Poids brut remorqué par voyage en moyenne.	Dates des expériences.	Poids des machines.
		Kilom.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Tonnes.		Tonnes.
Bavaria.	Maffei, à Munich.	16,50	9,49	919	79,91	181, 14	Août, 20 et 21	48
Seraing.	Usines de J. Cokerill, à Liége.	15,10	6,86	1017	84,75	143, 31	23 à 27	56
Neustadt.	M. Günker, à Vienne.	14,10	9,24	884	73,66	145, 71	25 août au 4 sept.	61

Quoique les douze voyages effectués par la *Bavaria* aient parfaitement réussi, on ne s'en est point contenté, et on a augmenté le chargement jusqu'à 224 tonnes. La même rampe a été franchie en vingt-huit minutes. La pression de la vapeur est restée la même, mais la consommation du combustible s'est élevée à 1,232 kilog.

Ces trois locomotives ont été ensuite soumises à une dernière épreuve, en leur faisant faire le trajet entier du Sœmmering pendant quatre jours.

Voici les chiffres comparatifs au sujet de ces dernières courses :

	Tonnes.	Kilomètres.	Bois, kilog.
Bavaria. . . .	160 . . .	16,60 . . .	1260
Seraing. . . .	142 . . .	16,10 . . .	1050
Neustadt. . . .	141 . . .	15,70 . . .	1383

Ces épreuves n'ont fait que confirmer les expériences précédentes; la *Bavaria* est restée la première des trois machines, tant par la vitesse, la moindre consommation que le poids de son chargement. Le prix de 237.000 francs lui a été décerné.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

Mémoire sur les engrais, par M. V. A. Jacquelain, *préparateur à l'école centrale des arts et manufactures de Paris.*

Présenté à l'Académie des sciences dans la séance du 13 *octobre* 1851.

Considérations générales sur l'insuffisance des documents fournis par certaines analyses d'engrais; — sur les règles à suivre dans la préparation des engrais; — sur les précautions à observer dans l'estimation agricole d'un engrais; — méthode d'analyse applicable à un engrais très-complexe.

A force d'enseigner et de répéter que rien ne se perd dans la nature, cet axiome s'est reflété peu à peu dans tous les ordres d'exploitations humaines. Aussi les industries qui se considèrent avec raison comme les plus avancées sont, en effet, celles qui, voulant imiter la nature, coordonnent la transformation de leurs matières premières de façon que les résidus ou derniers termes d'une expérience puissent rentrer de nouveau et le plus longtemps possible dans le cercle des opérations déjà parcourues.

Quand cette régénération n'est plus possible avec économie, on essaye alors d'utiliser les résidus en les faisant servir à d'autres industries et quelquefois en les destinant à l'agriculture.

Cette production inévitable des résidus a donné naissance, depuis un siècle environ, à un genre de spéculations isolées qui revendiquent aujourd'hui le nom d'*économie agricole*.

Il faut convenir, cependant, que l'industrie des résidus appliqués à l'agriculture, c'est-à-dire la fabrication des engrais, considérée comme conséquence nécessaire des populations agglomérées, finira par avoir ses marchés, ses courtiers, ses essayeurs et sa législation, puisqu'un certain nombre de produits doués de qualités incontestables et facilement appréciées ont déjà leur cours bien établi.

Si le commerce des engrais ne s'est pas encore élevé au rang des industries manufacturières et loyalement intelligentes, c'est qu'il a été jusqu'ici pratiqué le plus souvent avec une audace de mercantilisme usurier.

C'est pour avoir, en effet, spéculé sur la crédulité de la classe nombreuse des cultivateurs privés d'instruction, c'est pour avoir trop compté sur les difficultés que présente l'analyse des engrais complexes, que certains hommes, poussés par la cupidité autant que par l'ignorance, ont osé composer de grossiers mélanges, doués de vertus mensongères, et par suite qu'ils ont subi la déconsidération flétrissante de tous les gens sérieux dévoués aux intérêts de l'agriculture.

Je viens de signaler l'insuffisance de la chimie en ce qui touche l'analyse de certains engrais, et j'ai voulu parler de l'embarras que les chimistes éprouvent à déceler dans ces engrais la présence de quelques matières organiques ; je pourrais en dire autant des moyens de les doser.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour rendre évidente ma proposition, il me suffira de demander aux chimistes s'il existe un seul ouvrage qui puisse nous diriger dans l'analyse qualitative et quantitative d'un mélange de matières grasses, de carbures d'hydrogène, d'alcools, de substances albumineuses, ou bien enfin de matières organisées provenant du règne végétal.

La réponse négative ne saurait être douteuse. Mais d'où vient que cette partie de la chimie organique n'existe pas même à l'état d'essai? C'est que des hommes d'un grand mérite, intéressés à faire adopter leurs théories, ont encouragé de jeunes chimistes en les dirigeant vers le même but; c'est que, une fois lancés dans les études élevées de la constitution moléculaire des corps organiques, ces jeunes chimistes, préoccupés, par habitude et par goût, de brillantes questions, devaient négliger les travaux plus modestes d'utilité publique et immédiate.

Faut-il de nouvelles preuves de cette hésitation apparente ou réelle au sujet de la détermination qualitative des matières que l'on fait entrer dans la composition des engrais? Je vais faire quelques citations textuelles, dans le but uniquement de discuter les désignations, et nullement dans celui de mettre en doute le mérite des hommes qui ont exécuté ces analyses.

Ainsi, à propos des engrais *Huguin*, *Bikes* et *Dusseau*, analysés par M. *Sussex*, auteur d'un traité des engrais (1), voici les désignations qui figurent dans ces analyses :

Huguin.	Bikes.	Dusseau.	
38,50	10,00	1,82	matières organiques non azotées.
1,00	1,50	3,00	azote.
27,50	0	4,60	phosphates.
5,20	1,50	0	sels.
0	7,70	0	charbon.
0	67,00	0	plâtre.
2,80	9	7,68	acide sulfurique.
25,00	12,30	28,90	eau.

En première ligne, nous voyons ces mots, *matières organiques non azotées*. Cette indication n'apprend absolument rien quant à la nature des ingrédients organiques, puisque leur nombre est considérable en chimie.

Par exemple, il ne serait pas indifférent de voir apparaître, dans un engrais, de l'humus ou de l'empois de fécule altéré, ou bien encore de très-mauvais chiffons de lin, de chanvre ou de coton simplement désagrégés par les acides ou les alcalis. En seconde ligne, nous trouvons le mot *azote*, et nous sommes surpris de voir ce corps simple mentionné dans la composition centésimale, lorsque, habituellement, le dosage de cet élément se fait à part dans le but de faciliter l'estimation approximative d'un engrais.

Il fallait donc s'astreindre à stipuler, à côté de l'azote, les proportions d'oxygène, d'hydrogène et de carbone, langage tout à fait inusité pour les engrais; ou bien il fallait, ce qui est plus rationnel, donner l'azote à part et mieux spécifier les substances organiques azotées ou non azotées qui faisaient partie de l'engrais.

(1) *Traité critique et pratique du commerce, du contrôle et de la législation des engrais*, pages 69-70.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous trouvons ensuite les mots *phosphates* et *sels* au pluriel. Dans certains cas, cependant, il serait préférable d'avoir du silicate de potasse et de l'azotate de potasse au lieu de sel marin et de sulfate de soude. Tout le monde comprendra aussi que, s'il fallait, à défaut d'autres principes meilleurs, choisir entre le poussier de charbon de bois et l'anthracite, on devrait préférer le charbon de bois.

Dans l'analyse la plus vulgaire, les désignations de qualité, de quantité sont inséparables et absolument nécessaires.

Au sujet d'un autre engrais analysé par M. *Ed. Moride*, ce chimiste annonce à M. *Derotrie*, inspecteur général d'agriculture, que l'engrais *Huguin* était composé de noir des raffineries 90, colle végétale 10 (1).

Ici, encore, on peut demander ce que l'on entend par colle végétale. Étaient-ce des colles de farine ou de fécule, qui sont tout aussi bien des colles végétales que la gommeline, la dextrine, l'amidon torréfié, la gomme et la pectine, à cette différence près, mais importante, que la première est fortement azotée. Quelques-uns de ces produits, évidemment, ne sont pas admissibles dans les engrais, à cause de leur prix de revient; mais ce n'était pas une raison pour qualifier un produit organique par l'expression vague de colle végétale.

Dans un rapport au comice agricole de la Marne, séance du mois d'août 1850, M. *Ponsard* s'exprime ainsi : « L'engrais *Dusseau* doit être composé, pour 1 hectare, de 1 kilog. de chlorhydrate d'ammoniaque, 10 litres d'eau, 1 kilog. de noir animal ou sang desséché en suspension dans le liquide (2). »

La séparation du sang d'avec le noir animal est une opération trop importante et trop facile pour qu'un chimiste recule devant l'obligation de distinguer leurs proportions, d'autant plus que ces deux produits présentent une valeur bien différente comme engrais. Il eût été préférable de s'exprimer d'une manière moins dubitative.

J'en dirai autant de l'analyse de MM. *Girardin* et *Lepage*, exécutée sur l'engrais *Huguin;* ces chimistes ont dosé les matières organiques avec le charbon. Pour l'engrais *Dusseau*, les mêmes chimistes ont donné les désignations suivantes : matières organiques azotées et non azotées; matières organiques azotées, non azotées avec phosphates (3).

N'est-il pas évident qu'avec une pareille désignation sur la composition d'un engrais on a le droit d'y supposer un très-grand nombre de mélanges? car il suffit, pour cela, de faire varier à volonté la proportion des ingrédients partiels, sans changer le chiffre qui représente leur somme.

Enfin, pour les analyses d'engrais exécutées par M. *Soubeiran*, le rapport remis à M. *Huguin* donne confondus, sous la désignation de matière organique, le carbone du noir animal, et les substances azotées, telles que le sang, la gélatine.

On y rencontre aussi l'expression générale de matière terreuse.

Voici, du reste, les deux analyses de M. *Soubeiran*, copiées fidèlement :

(1) *Journal d'agriculture pratique et de jardinage*, 3e série, tome II, page 154.
(2) *Journal d'agriculture pratique et de jardinage*, 3e série, tome II, page 36.
(3) *Bulletin* de la Société d'encouragement, avril 1851, page 222 et suivantes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Engrais pour chanvre et lin.		Pour arbres et arbustes.
Sel marin.	2,80	3,40
Nitre.	2,00	1,90
Sulfate de soude.	2,18	2,27
Sulfate de potasse. . . .	0,87	1,10
Sulfate de chaux.	2,40	2,70
Phosphate de chaux. . . .	29,00	26,60
Carbonate de chaux. . . .	5,70	5,30
Matière organique. . . .	45,25	46,30
Matière terreuse.	10,43	10,10
Eau.	4,50	5,10
	100,00	100,00
Azote.	5,62 pour 100 d'engrais.	

Faisons remarquer, en passant, que ces deux additions donnent 105,13 et 104,77 au lieu de 100.

Cette manière d'énoncer les résultats d'analyse, il faut en convenir, est trop incorrecte; on doit donc la repousser comme préjudiciable à l'acheteur et au vendeur, puisqu'elle ne fournit que des renseignements vagues; on doit la rejeter aussi comme indigne de l'homme de science, car elle ne peut qu'affaiblir l'autorité de ses jugements. Pour mon compte, je pense qu'il serait convenable de présenter, avec l'analyse d'un produit commercial, les corps les plus importants que l'on peut en retirer; ce serait faciliter de beaucoup le contrôle du travail chimique, ainsi qu'on le pratique en médecine légale.

Il y a, dans la préparation et dans l'analyse des engrais, plusieurs choses à considérer : si nous essayons, en effet, de classer les produits principaux généralement utilisés et assimilés par les végétaux, nous voyons qu'il en résulte au moins six catégories; celles 1° des phosphates, 2° des sels à bases alcalines autres que les phosphates, 3° des sels ammoniacaux, 4° des matières non azotées, 5° des matières organiques azotées, 6° des matières inertes absorbantes.

Non-seulement tous ces composés doivent être dosés avec soin, mais il faut, en outre, définir autant que possible le genre et l'espèce de sel préexistant, la nature des matières organiques, ainsi que celle des matières charbonneuses ou absorbantes.

C'est en adoptant fidèlement cette méthode d'investigation que la science a l'espoir de diriger sans mécomptes le fabricant d'engrais et le cultivateur dans la voie du progrès.

Hâtons-nous d'ajouter, cependant, que les renseignements fournis par des analyses irréprochables ne sauraient conduire à des résultats significatifs, si le fabricant d'engrais ou le cultivateur ne s'entourent pas des précautions recommandées par l'expérience, lorsqu'il est question, pour eux, de connaître la puissance d'un engrais.

En ne considérant les phénomènes de la nutrition et de la respiration des animaux que dans le résultat final des admirables expériences de M. *Boussingault* sur l'alimentation des animaux adultes, on peut énoncer la proposition suivante : « Un animal adulte soumis

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« à la ration d'entretien, et de plus accomplissant un travail qui n'excède pas les « forces que cette ration doit réparer, n'est autre chose qu'un appareil plus ou moins « intelligent, mais produisant d'abord de la force, en brûlant le carbone ainsi que « l'hydrogène des aliments consommés, et fournissant ensuite à l'agriculture tous les « matériaux de ses engrais. »

Soutenir que les aliments administrés ne sont nullement assimilés serait défendre une grave erreur. L'acte de la digestion prépare l'assimilation en ce sens que les principes des aliments modifiés se fixent dans l'organisme pour réparer les pertes de tout genre qu'il éprouve pendant l'accomplissement régulier des fonctions vitales. C'est donc par une espèce de rénovation périodique que l'animal adulte soumis à la ration d'entretien expulse chaque jour, de son économie, des quantités de matières représentées par des éléments égaux en poids et semblables à ceux qu'il absorbe pendant la nutrition et la respiration.

Cette courte digression était nécessaire pour faire comprendre que nos agronomes chimistes les plus habiles ont eu raison de choisir le fumier de ferme bien préparé pour terme de comparaison de tous les produits naturels ou artificiels considérés comme engrais. Si quelques cultures réclament des engrais spéciaux, c'est-à-dire plus riches en tel ou tel principe organique ou salin, le bon fumier de ferme n'en demeure pas moins, dans beaucoup de cas, le type des engrais, l'engrais normal : en effet, il réunit tous les principes constituants des litières et des aliments donnés aux animaux ; de plus, il renferme les matières organiques ou organisées, dans un état d'altération mixte et convenablement graduée, pour fournir aux besoins des plantes pendant toute la durée de leur végétation.

Les fabricants d'engrais doivent donc tendre à préparer des mélanges dont la composition se rapproche, autant que possible, de celle des fumiers de ferme; ils devront aussi avoir égard au climat, à la nature du sol, à l'état de cohésion des matières organiques, puisque de là peut dépendre une altérabilité plus ou moins facile, soit en présence de l'air et du sol, soit par l'intermédiaire d'agents chimiques tels que les acides pour les matières azotées, tels que les bases alcalines pour les matières organiques privées d'azote.

Pour toutes les substitutions qu'ils auront à faire à l'aide des matières animales ou végétales putrescibles, ils auront à tenir compte de leur richesse en azote, afin d'en calculer la quantité qui serait théoriquement équivalente au fumier.

Si l'équivalent théorique de ces matières n'a pas encore été contrôlé par l'expérience agricole, les fabricants d'engrais aussi bien que les agriculteurs instruits devront s'imposer l'obligation d'entreprendre ou de faire exécuter des expériences comparatives par des hommes compétents et désireux d'obtenir des résultats exempts de toute cause d'erreur.

Pour généraliser, en peu de mots, les conditions que réclame ce genre d'opérations, nous dirons d'abord que le terrain sur lequel on agit doit présenter une composition homogène à la surface et dans toute la profondeur cultivable. Autant que possible, la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sole destinée aux expériences ne doit renfermer ni fumier ni résidu de récolte; il faut la choisir plane et horizontale.

Après les façons convenables, on la divise, par des traits de charrue, en cinq parties égales, semblablement orientées et suffisamment espacées entre elles, pour éviter l'influence des émanations de la parcelle voisine et la dérivation de ses eaux en cas de pluie torrentielle.

S'il s'agit d'une céréale, on fume et l'on ensemence, avec la plus grande régularité, avec la même quantité de graine en poids.

Toutes les parcelles auront au moins 2 ares de superficie; l'une sera destinée à la semence fertilisée par le fumier de ferme, la seconde recevra la graine fumée à l'engrais, et la troisième sera réservée pour la récolte sans engrais.

Le fumier de ferme ainsi que l'engrais seront employés dans un état de division suffisant pour réaliser l'homogénéité de leur composition. Deux autres parcelles seront consacrées à deux dosages d'engrais, l'un notablement plus fort et l'autre plus faible que l'équivalent calculé d'après la richesse en azote.

Il est bien entendu que pour avoir une estimation plus exacte de la valeur fertilisante d'un engrais, il faut l'essayer en présence des mêmes quantités de matières salines contenues dans le fumier de ferme auquel on veut le comparer, afin de n'attribuer les bons et les mauvais effets observés qu'à la nature de la matière organique azotée que l'on se propose de substituer à celle du fumier de ferme.

Chaque jour on prendra note ensuite des températures minima et maxima, de l'état du ciel; on inscrira les jours de pluie et la quantité d'eau tombée, l'aspect de la végétation à ses différentes phases, le temps écoulé entre l'époque à laquelle on a semé le grain, l'instant où la récolte lève et celui de la moisson (1).

---

(1) Ce mémoire a été lu pour la première fois à la Société d'encouragement dans la séance du 8 octobre 1851; il a soulevé, de la part de M. *Dumas*, président, des réflexions très-importantes à considérer, et que, pour cette raison, je dois mentionner et discuter brièvement dans ce mémoire.

M. *Dumas* n'admet pas que les essais d'engrais pour les cultivateurs doivent se faire avec le soin et la rigueur que j'ai dû mettre dans mes analyses; il pense qu'il faut s'attacher simplement au dosage de l'azote et du phosphate des os.

M. *Dumas* considère comme trop assujettissantes et d'une exécution difficile les précautions d'enregistrer, jour par jour, les températures *minima* et *maxima*, les jours de pluie, la quantité d'eau tombée et l'aspect de la végétation à ses différentes phases.

Enfin M. *Dumas* fait observer que M. *Laus*, depuis longtemps, pratique en Angleterre toutes les expériences dont j'ai parlé, en faisant des sacrifices de fortune considérables.

M. *Laus* a essayé sur chaque récolte l'action isolée des divers ingrédients qui font partie des fumiers de ferme, et il est arrivé à reconnaître que, pour le blé par exemple, on pourrait, avec du sulfate d'ammoniaque seulement, cultiver indéfiniment cette céréale sur le même sol.

A ces différentes réflexions M. *Jacquelain* répond :

1° Je n'ai jamais prétendu, dans ce mémoire, que des essais d'engrais devaient être faits avec les soins et les détails que réclame une analyse scientifique; seulement je me suis récrié de voir quelques chimistes englober sous le même chiffre le dosage de plusieurs ingrédients ayant une valeur très-différente, et sans la distinction desquels l'estimation d'un engrais n'est possible ni pour l'acheteur ni pour le vendeur. D'ailleurs, le simple dosage de l'azote ne dispensait pas le chimiste d'apprendre à l'ache-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cette dernière opération étant pratiquée au même point de maturité pour la récolte de chaque parcelle, on procède à la vérification du rendement. A cet effet, on prend d'abord le poids des gerbes, puis celui du grain dès qu'il a été détaché de la paille par le battage et séparé de ses enveloppes par le tarare; enfin l'on pèse isolément la balle et la paille.

Parvenu à ce terme des opérations agricoles, l'intervention du chimiste devient indispensable, soit pour compléter ces expériences, soit pour résoudre pratiquement sur les engrais une question déjà traitée avec talent et succès par M. *Boussingault*, en ce qui concerne le pouvoir nutritif des fourrages.

Supposons, chose absolument nécessaire, que l'on ait porté à un état constant de dessiccation une partie des échantillons moyens pris sur le fumier employé, l'engrais, le grain semé sur la paille, la balle et le grain récolté précédemment; que l'on détermine enfin par l'analyse les proportions des éléments organiques et de matières minérales contenus dans tous ces échantillons, on aura, en répétant pour d'autres engrais ces observations, tous les éléments nécessaires à la solution des questions suivantes.

On pourra, dans un climat donné, 1° déterminer l'équivalent moyen d'un engrais; 2° se rendre compte de l'influence exercée sur la récolte par les matières organiques non azotées appartenant à l'engrais; 3° faire l'évaluation du vieil engrais dans la succession des cultures; 4° obtenir la température moyenne correspondante à la durée de la végétation dans les années plus ou moins pluvieuses.

Ici se terminent les considérations générales que j'avais à présenter sur les essais pratiques des engrais et sur leur préparation: je passe donc à l'étude analytique de ces produits.

---

teur si la matière organique azotée de l'engrais s'y trouvait à l'état de rapure d'os, de brin de laine, de crin, de plumes, ou bien à l'état de sel ammoniacal ou de sang dessséché.

2° Tout le monde comprend que mes recommandations au sujet de la température, des jours de pluie, de la quantité d'eau tombée et des aspects de la végétation à ses différentes phases absorbent tout au plus un quart d'heure par jour, et que, d'ailleurs, elles s'adressent, non pas aux laboureurs, mais à l'agronome instruit qui dirige et surveille un domaine. Pourquoi donc reculer devant des observations journalières aussi faciles et devenues pour ainsi dire vulgaires. Les questions de climatologie et d'agronomie se tiennent étroitement; elles sont fort complexes, et pour arriver à quelques faits généraux il n'y a jamais trop d'observateurs.

3° Quant aux expériences dont j'ai parlé, de ce qu'elles ont été faites en Angleterre par M. *Laus*, ce n'est pas une raison pour ne pas les répéter en France. Si elles démontrent que le sulfate d'ammoniaque, à l'égard du blé, jouit des propriétés fertilisantes exclusives par rapport à tous les ingrédients du fumier de ferme, elles ne sauraient, sous peine d'hérésie, démontrer l'inutilité des autres principes constituants des récoltes, attendu qu'il existe une harmonie nécessaire dans la composition des récoltes dont les différentes parties servent d'aliments soit aux hommes, soit aux animaux. Je dirai plus, ces expériences ne prouvent nullement que l'on puisse indéfiniment confier la même culture au même sol arable d'une composition et d'une épaisseur limitées. S'il en était ainsi, pourquoi se préoccuper de la maladie qui aurait, dit-on, fait invasion d'une manière si funeste et si brusque dans les champs de betteraves?

Qui pourrait affirmer, d'ailleurs, que cette propagation de cryptogames n'est pas une conséquence de la permanence de la même culture sur le même terrain? qui pourrait démontrer aujourd'hui que de légers changements dans l'état physique ou chimique du sol, que l'accumulation des mêmes détritus organiques dans le même sol ne sont pas la cause principale de ce fléau?

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les engrais qui vont nous occuper m'avaient été remis par M. *Huguin*, avec prière d'en faire l'analyse exacte et complète, afin de mettre leur composition en évidence. En pareil cas, je devais apporter un soin tout particulier pour donner à mon jugement l'impartialité convenable. La position était d'autant plus délicate, que M. *Payen*, dont le nom scientifique est accepté comme une autorité, s'étant laissé guider par les analyses de divers chimistes, avait eu le courage de jeter le ridicule sur des mélanges pour ainsi dire sans valeur, de signaler à certains fabricants l'impudeur de leurs bénéfices, et de montrer aux cultivateurs la ruine dont ils étaient menacés par l'emploi d'engrais homœopathiques réputés alors pour des engrais concentrés.

Je n'ai pas mission de vérifier si les engrais *Huguin* avaient, à cette époque, la bonne composition que je leur trouve aujourd'hui; mais la conscience et mon devoir m'obligent à dire hautement que, dans l'hypothèse d'une composition semblable ou différente, leur prix de vente n'en constituait pas moins le commerce le plus illicite pour le vendeur, le plus désastreux pour l'acheteur. La fin de ce travail prouvera ce que j'avance.

La composition des engrais *Huguin*, telle que mes analyses l'ont révélée, se trouvait si complexe, que les ressources actuelles de la chimie organique ne permettaient pas d'en faire une analyse correcte. Il a donc fallu imaginer des méthodes plus exactes. Quant aux résultats que j'en ai obtenus, ils m'ont paru assez satisfaisants pour être publiés, d'autant plus qu'ils intéressent particulièrement la chimie dans ses applications à l'étude physiologique des végétaux et des animaux.

Les divers échantillons d'engrais de M. *Huguin* se trouvaient renfermés dans des sacs de papier de la contenance de 1 kilogramme; chaque paquet portait le cachet de M. *Claude*, commissaire de police, et une étiquette des délégations judiciaires avec les inscriptions suivantes :

Procès-verbal du 19 avril 1851.

Scellé n° 1, engrais pour blé, seigle, avoine, orge, sarrasin;
— n° 4, *id.*, *id.*, vignes;
— n° 6, *id.*, *id.*, betteraves;
— n° 7, *id.*, *id.*, cannes à sucre.

Tous ces échantillons présentaient l'aspect d'une poudre noire, grossière, exhalant l'odeur très-prononcée d'ammoniaque mêlée à celle du sang desséché.

Lorsqu'on écrasait cette poudre dans un mortier, on apercevait des parcelles de sang desséché, dont la nuance, d'un rouge plus vif, contrastait assez nettement avec la teinte du mélange pour faire reconnaître cet ingrédient.

Malgré leur odeur fortement ammoniacale et leur action manifeste sur le tournesol rouge, ces poudres communiquaient à l'eau une acidité bien prononcée. On explique cette anomalie apparente en admettant que certaines parties du sang acidifié, plus intimement mélangées avec le noir animal, ont rencontré assez de chaux pour qu'il en résultât d'abord la saturation de l'acide, puis l'altération de la matière animale avec production de gaz ammoniac.

Tous les échantillons traités par l'alcool à 36° rendu ammoniacal lui cédaient, in-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dépendamment de la matière grasse et d'un peu de savon résineux, une grande quantité de matière colorante du sang, teignant l'alcool en brun rougeâtre, et reconnaissable par les propriétés qu'elle présente à l'action du chlore, de l'acide azotique, mais surtout par le résidu d'oxyde de fer obtenu après concentration des liqueurs alcooliques et après incinération de leur résidu.

Enfin d'autres essais qualitatifs ont fait reconnaître l'azotate de potasse, le sel marin, le phosphate de chaux des os, la gélatine, le carbonate de chaux, la silice quartzeuse, l'acide sulfurique et l'eau.

Voici maintenant la description abrégée de la méthode d'analyse que j'ai suivie, et qui présente cet avantage de s'appliquer à des engrais d'une composition moins compliquée.

1° Épuiser par l'éther bouillant 20 grammes d'engrais pulvérisé, filtrer, concentrer à sec, au bain-marie, ce qui donne les traces de matière grasse du sang, plus le savon de résine. Je dis qu'il y a très-peu de matière grasse, parce que la décomposition du savon résineux par l'acide chlorhydrique et l'emploi du papier buvard permettent de le constater.

2° Attaquer par l'alcool à 38° l'engrais épuisé par l'éther, réitérer quatre fois ce traitement à 50° centig. : tout le nitre est entraîné avec un peu de chlorure de sodium et de matière animale; concentrer à siccité (bain-marie), ajouter un peu d'eau et de carbonate de soude, porter à l'ébullition, deux minutes, pour expulser l'ammoniaque, sursaturer par l'acide chlorhydrique et décomposer, après concentration, par une solution alcoolique éthérée de chlorure de platine : on dose ainsi très-exactement la potasse du nitre.

S'il existait des sels ammoniacaux, il faudrait d'abord expulser l'ammoniaque par de la soude caustique pure et la doser, au moyen de l'acide sulfurique titré, dans un appareil qui sera décrit plus loin; après cette estimation de l'ammoniaque des sels ammoniacaux, on procède, comme il vient d'être dit, avec le chlorure de platine.

3° Lorsque l'engrais renferme de l'azotate de soude préalablement reconnu, on introduit dans un tube bouché la liqueur fortement acidulée par l'acide chlorhydrique, on y ajoute 1 gramme d'or pur laminé; après quelques heures d'immersion dans l'eau presque bouillante, on pèse de nouveau la lame d'or; la perte est directement proportionnelle à la quantité d'acide azotique de l'azotate de soude et de l'azotate de potasse.

4° Traiter à trois reprises 10 gr. d'engrais bien pulvérisé par une dissolution alcaline (200 gr. eau + 3 gr. potasse à l'alcool) maintenue à 75° cent. pendant une demi-heure pour chaque traitement. Les solutions filtrées étant réunies, on les sursature très-légèrement par l'acide azotique, après y avoir fait dissoudre 30 gr. d'azotate d'ammoniaque. On a, de cette manière, un mélange de fibrine, d'albumine et de matière colorante du sang, facile à recueillir et que l'on dose après un lavage convenable et la dessiccation à 120° cent.

5° Les liqueurs filtrées, d'où l'on vient de séparer la substance animale du sang, sont ensuite saturées par l'ammoniaque avant de les concentrer de moitié au bain-ma-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rie ; puis on y verse une solution titrée de tanin et d'azotate d'ammoniaque ; on lave le précipité avec cette liqueur, on comprime, on sèche et l'on pèse, ce qui donne la gélatine avec une approximation de $\frac{1}{180}$. Si l'on veut pousser plus loin l'exactitude, il faut refroidir à — 10° les liqueurs de filtration réunies, et le lendemain on recueille un léger dépôt de tannate de gélatine que l'on évalue, comme le précédent, au moyen d'une table de correction dressée par synthèse.

6° Toutes les liqueurs précédemment réunies sont acidifiées par l'acide azotique et divisées en trois parts égales ; l'une sert à évaluer le chlorure de sodium par l'azotate d'argent, la seconde fait connaître l'acide sulfurique, et la troisième la chaux.

7° Le résidu épuisé de matière animale par la soude étant bien lavé, on le dessèche à 120° centig., puis on le pèse. On l'attaque ensuite par l'acide chlorhydrique, d'où il résulte un résidu composé de carbone du noir animal, de débris ligneux accidentels et de sable. Après lavage et dessiccation, l'on pèse de nouveau, puis on incinère, ce qui donne directement le carbone plus les débris organiques d'une part, et de l'autre le sable.

8° Les liqueurs chlorhydriques précédentes sont ensuite saturées par l'ammoniaque, ce qui donne le phosphate de chaux tribasique, tandis que l'emploi ultérieur de l'oxalate d'ammoniaque précipite la chaux en excès appartenant au noir animal.

9° L'acide carbonique est dosé directement au moyen de l'appareil représenté fig. 1, pl. 1204, et de l'eau de baryte.

10° Dans les engrais *Huguin*, qui ne contiennent point de sels ammoniacaux, l'ammoniaque libre se dose à l'aide de l'appareil d'aspiration, fig. 2, qui attire l'air extérieur dans un vase contenant 10 gr. d'engrais, 60 gr. d'eau et 4 gr. de soude caustique, le tout étant maintenu pendant trois heures à 60°. Le gaz ammoniac et l'air passent enfin dans une solution titrée d'acide sulfurique.

Explication des figures de la planche 1204.

a, fig. 2, flacon de *Woolf* contenant l'engrais et la solution de soude caustique. *b*, tube chargé d'une solution d'acide sulfurique titré. *c*, flacon d'aspiration. *m*, bain-marie de 60° cent.

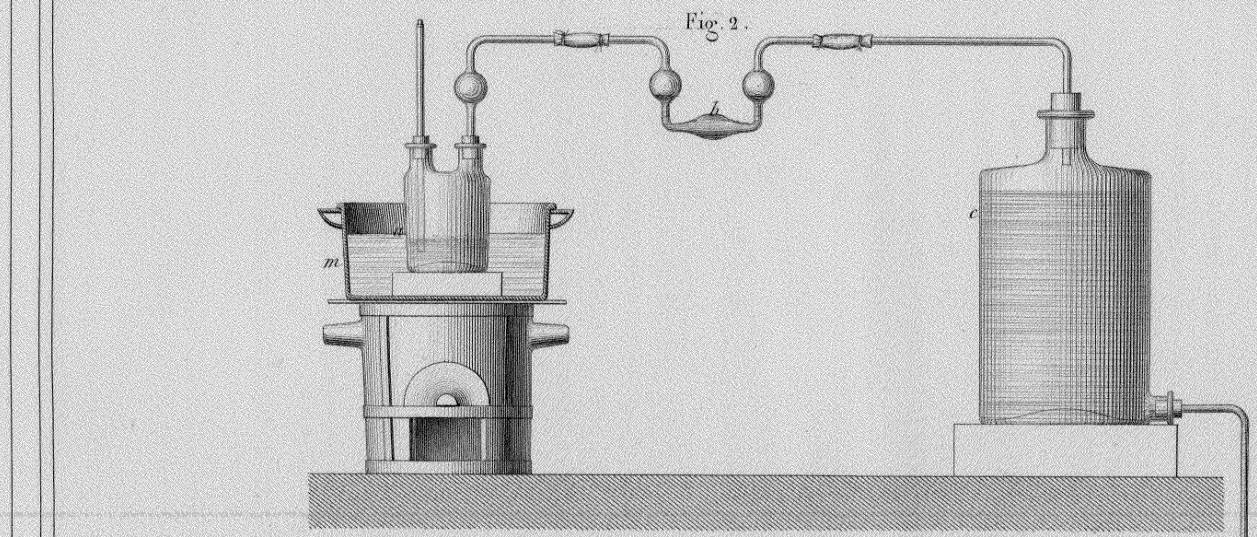
d, fig. 1, tube contenant de l'acide chlorhydrique affaibli par son volume d'eau. *e*, tube laveur chargé d'eau de baryte. *f*, tube pour l'aspiration à la fin de l'expérience. *n*, nacelle en platine pour recevoir l'engrais.

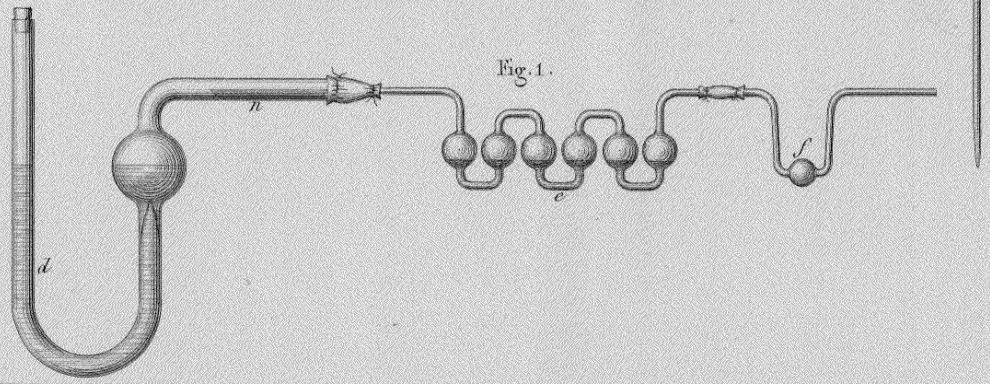
11° Connaissant le poids de l'ammoniaque libre, on chauffe 5 gr. d'engrais dans un bain d'huile à 120° jusqu'à poids constant, et le chiffre de la perte totale, diminué du poids de l'ammoniaque, donne celui de l'eau.

12° Enfin, par la méthode *Wil* et *Varentrap*, on dose l'azote, ce qui permet de contrôler les proportions des matières azotées que l'on a pesées directement.

Voici les résultats numériques et la moyenne de mes analyses :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires





Ad. Leblanc del. et sculp.t

APPAREILS POUR L'ANALYSE DES ENGRAIS, PAR M.r JACQUELAIN.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

	ENGRAIS n° 1.	ENGRAIS n° 4.	ENGRAIS n° 6.	ENGRAIS n° 7.	MOYENNE.
Azotate de potasse.	0,455	0,477	0,500	0,728	0,540
Ammoniaque libre.	0,196	0,256	0,233	0,116	0,200
(1) Acide sulfurique monohydraté.. .	2,866	2,520	3,444	3,008	2,959
Chlorure de sodium.	3,600	3,600	3,428	3,268	3,474
(2) Acide carb. et traces d'ac. sulfhydr.	4,420	3,380	3,150	2,950	3,475
Chaux..	1,900	1,320	1,350	2,100	1,667
Phosphate tribasique de chaux.. .	33,000	27,100	27,550	26,900	28,637
(3) Carbone des os et quelques débris organiques.	6,380	5,650	4,800	5,050	5,470
(4) Silice quartzeuse..	3,300	3,350	3,700	4,150	3,625
Sang desséché à 120° centig. . .	12,000	12,000	11,800	11,850	11,912
Gélatine desséchée à 120° centig. .	13,583	22,197	24,035	24,180	21,000
Savon résineux et traces de matière grasse.	1,800	1,900	2,760	2,900	2,340
Eau.	16,500	16,250	13,250	12,800	14,700
	100,000	100,000	100,000	100,000	99,999
Azote.	4,440	6,250	6,375	6,625	5,9225

(1) L'acide sulfurique a été représenté à l'état d'hydrate parce que c'est ainsi qu'il existe dans la matière animale à laquelle on l'a mélangé.

(2) Excepté les acides carbonique et sulfhydrique, tous les autres corps ont été dosés directement. Ce dernier n'a été mentionné qu'après avoir établi l'existence d'un peu de sulfure dans le noir animal. Ainsi l'on peut attribuer à l'acide carbonique le nombre qui lui correspond sans erreur sérieuse.

(3) Sous la désignation de carbone des os, nous avons compris aussi l'oxygène, l'hydrogène et l'azote unis à ce carbone, plus les débris organiques de fibres ligneuses.

(4) La presque totalité de la silice y est à l'état des grès ou grains quartzeux introduits probablement par le vendeur de noir animal.

Les analyses des engrais ci-dessus désignés par les n^os^ 1—4—6—7 démontrent que ces mélanges se composent, en moyenne, de 69,559, soit 70 pour 100 de matières utiles, telles que nitre, ammoniaque, phosphate des os, carbone de noir animal, sang, gélatine, matières grasse et résineuse. Sur 70 pour 100 de matières utiles il y a, en moyenne, 32,9, soit 33 de matières organiques azotées, et, au maximum, 36 pour 100, en prenant l'analyse la plus élevée, en matières animales.

Tous ces corps, éminemment favorables à la culture des céréales, se trouvent dans un état convenable de préparation pour que leurs éléments soient assimilés par les récoltes dont ils doivent faire partie constituante et nécessaire, à la condition expresse

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que ces engrais seront employés à une dose suffisante pour restituer au sol ce que les cultures doivent lui enlever.

Sous ce dernier point de vue, l'expérience seule peut fixer d'une manière équitable les proportions de cet engrais équivalentes au fumier de ferme.

Essayons, néanmoins, de comparer les prix de vente du fumier de ferme et de l'engrais ***Huguin***, en employant celui-ci à la dose calculée d'après sa richesse en azote et en phosphate de chaux.

kil.		fr.
0,540	nitre à 75 fr. les 100 kilogr.	0,405
2,959	acide sulfurique à 21 fr. les 100 kilogr. . .	0,621
3,474	sel marin à 22 fr. les 100 kilogr.	0,765
3,000	craie à 1 fr. les 100 kilogr.	0,030
34,000	noir animal à 30 fr. les 100 kilogr.	10,200
3,625	sable à 3 fr. les 1,000 kilogr.	0,010
11,912	sang à 60 fr. les 100 kilogr.	7,460
21,000	gélatine à 120 fr. les 100 kilogr.	25,200
2,340	savon résineux à 75 fr. les 100 kilogr. . . .	1,755
	Les 100 kilogr. . . .	46,444

Pour fumer annuellement 1 hectare de terre en blé il faut

10,000 kilogr. de fumier de ferme contenant 41 kilogr. d'azote et 27 kilogr. de phosphate de chaux.

Or 694 kilogr. d'engrais ***Huguin*** contiennent 41 kilogr. d'azote ;

Et 94 kilogr. *id.* *id.* 27 kilogr. de phosphate de chaux.

En moyenne trop riche de phosphate et trop pauvre d'azote, il faudrait donc 394 kilogrammes d'engrais pour représenter, au minimum, 10,000 kilogr. de fumier.

Mais 10,000 kilogr. de fumier coûtent 75 fr.

Les 394 kilogr. d'engrais se vendent 1,576 fr. (à 4 fr. le kilogr.).

Les 394 kilogr. reviennent à 183 fr.

On voit, par ces chiffres, que le cultivateur paye l'engrais ***Huguin*** vingt et une fois plus cher que le fumier de ferme, tandis que le fabricant le vend huit fois sa valeur. Si l'engrais ne se vendait que 1 franc le kilogramme, le cultivateur payerait encore l'engrais cinq fois plus cher que le fumier de ferme, et le fabricant recevrait encore le double de sa mise de fonds.

M. ***Huguin*** ne conseille, il est vrai, que 6 kilogr. de son engrais pour la fumure de 1 hectare ; mais 6 kilogr. renferment $0^{kil.},354$ d'azote et $4^{kil.},02$ de matières minérales, tandis que 2,394 kilogr. de paille et grain de froment, récolte de 1 hectare, renferment $25^{kil.},36$ d'azote, plus $126^{kil.},53$ de matières minérales.

D'après cela, le sol s'épuisera donc, chaque année, de 25 kil. d'azote et de 122 kil. de matières minérales, à moins que, par un prodige inconnu à la science, l'atmosphère se charge de fournir à la récolte 122 kilogr. de matières minérales, indépendamment des 25 kilogr. d'azote.

En terminant ce mémoire, je ne puis me dispenser de répondre quelques mots

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à deux articles de journaux publiés par M. *Huguin*. Le premier faisait dire à MM. *Soubeiran*, *Orfila* et *Jacquelain* que cet engrais renfermait, en moyenne, 45,5 *pour* 100 *de matières organiques azotées* et 32,5 *pour* 100 *de phosphate des os*.

Tous ces nombres sont inexacts ; voici la vérité. Le rapport de M. *Soubeiran* annonce *plus de* 40 *pour* 100 *de matières organiques azotées ;* celui de M. *Orfila* déclare *au moins* 40 *pour* 100 *de matières organiques azotées ;* enfin mon rapport signale, en moyenne, 32,91 *de gélatine et de sang séchés à* 120° *et* 28,6 *de phosphate de chaux tribasique*. Si je prends l'analyse du mélange le plus riche en matières azotées, je trouve alors 36 *pour* 100.

Dans le deuxième article on essaye de démontrer que mes analyses sont entachées d'erreur, *parce que je suis seul contre MM. Orfila, Soubeiran et Gaultier de Claubry*.

J'attache à ce débat une certaine importance parce que l'on a fait tenir à des hommes de science, qui doivent se montrer justes et indépendants, un langage différent de celui qu'ils avaient adopté dans leurs rapports.

Voici ma réponse au deuxième article.

Je ne saurais discuter le travail de M. *Gaultier de Claubry*, dont je n'ai pu connaître ni les analyses ni le rapport.

Je ne puis discuter le travail de M. *Orfila ;* car ce chimiste se borne à signaler le quantum des matières organiques azotées, en adoptant les conclusiens de M. *Soubeiran*.

J'arrive donc aux engrais analysés par M. *Soubeiran*, qui sont ainsi désignés : *pour chanvre et lin, pour arbres et arbustes*, tandis que les miens portaient les désignations suivantes : *pour céréales, pour vigne, pour betteraves, pour canne à sucre*. Par conséquent, de deux choses l'une, ou les étiquettes de tous ces engrais sont illusoires, ou bien elles sont vraies.

Dans la première hypothèse, M. *Soubeiran* et moi nous devons être d'accord ; dans la seconde, nos analyses doivent inévitablement différer.

Je pourrais n'examiner que la seconde question ; mais je préfère laisser à M. *Soubeiran* le choix des deux situations et lui prouver que, dans l'une comme dans l'autre hypothèse, ses analyses laissent à désirer, quoique M. *Orfila* en ait accepté les conclusions.

Le rapport de M. *Soubeiran* indique bien la marche qu'il a suivie pour doser certains corps de nature minérale ; mais, à l'égard du sang et de la gélatine, il constate seulement leur présence, chose facile ; car M. *Huguin* lui avait communiqué d'avance la composition de ses engrais.

M. *Soubeiran* y découvre 5,62 pour 100 d'azote par l'analyse organique ; j'en ai trouvé 5,9 en moyenne et 6,6 pour l'engrais le plus riche en matières azotées.

Ces deux chiffres 5,6 et 5,9 s'accordent autant que possible. Or M. *Soubeiran* annonce *plus de* 40 pour 100 de matières organiques azotées, tandis que j'en signale 32,9 en moyenne. Un simple calcul va décider lequel de nous deux a raison.

100 parties de gélatine renferment 18,3 d'azote (*Boussingault*, p. 361).

100 *id.* de sang *id.* 15,1 d'azote (*Boussingault*, p. 373).

Si l'engrais ne contient que de la gélatine, les 40 pour 100 de ce corps (chiffre en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

faveur de M. *Soubeiran*, puisqu'il admet plus de 40 pour 100) correspondront à 732 d'azote.

Si l'engrais ne renferme que du sang, 40 parties de ce corps correspondront à 6,04 d'azote.

Mais il y a de la gélatine et du sang; la moyenne en azote sera donc de 6,63, nombre qui surpasse d'un sixième celui de M. *Soubeiran*.

Si l'engrais avait contenu 45,5 pour 100 de matières organiques azotées, ainsi que M. *Huguin* l'a imprimé dans ses articles de journaux, sans que MM. *Orfila* et *Soubeiran* aient protesté, M. *Soubeiran* aurait dû trouver 7,64 pour 100 d'azote au lieu de 5,62, chiffre d'expérience qui serait alors trop faible d'un tiers.

Répétons ce calcul pour mes dosages de gélatine et de sang.

$$\left.\begin{array}{r} 21 \text{ gélatine donnent } 3{,}843 \text{ azote} \\ 11{,}9 \text{ sang donnent } \quad 1{,}796 \text{ azote} \end{array}\right\} = 5{,}639 \text{ azote.}$$

L'expérience m'a donné, en moyenne, 5,900 azote.

Je suis donc fondé à considérer mes analyses *comme plus approchées de la vérité que celles de MM. Soubeiran, Orfila et Gaultier de Claubry ;* par conséquent, je puis dire avec raison que, *dans les sciences d'observation, la vérité n'est pas toujours du côté de la majorité.*

M. *Payen* ayant emprunté à des annonces de journaux des assertions et des chiffres inexacts en ce qui concerne mes analyses, pour les reproduire dans son article des engrais commerciaux (*Journal d'agriculture pratique*, 3e série, t. 3, p. 209), je dois, par la même raison, récuser la valeur de sa citation.

EXTRAIT *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 5 novembre 1851.

Correspondance. M. le ministre de l'instruction publique et des cultes expose qu'une ordonnance du 27 juillet 1845 a prescrit la publication d'un *Annuaire* des Sociétés savantes, et que les renseignements réunis et mis en ordre par l'administration entrèrent dans le premier *Annuaire* des Sociétés savantes publié en 1846.

Les circonstances n'ont pas permis de continuer cette utile publication pour les années suivantes. M. le ministre, désirant reprendre et compléter, pour l'*Annuaire* de 1852, les renseignements déjà recueillis, demande la communication d'une notice historique abrégée, mais exacte, sur l'origine de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, sur son but, ses ressources et ses travaux les plus importants, avec l'indication des autorisations qu'elle a obtenues, et quelques exemplaires de ses statuts et règlements.

Le conseil ordonne le renvoi aux comités compétents des titres présentés par plusieurs candidats au prix fondé par M. *d'Argenteuil*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Vaussin-Chardanne*, architecte voyer, à Villeneuve-Saint-Georges (Seine-et-Oise), adresse un mémoire et un dessin sur les procédés qu'il a imaginés pour la direction des aérostats.

M. *Tourasse*, ingénieur civil, rue Daval, 4, communique une note contenant le résultat du concours des machines locomotives destinées à être employées sur une portion du chemin de fer de Vienne à Trieste. Ce résultat démontre la possibilité d'appliquer utilement les locomotives sur les courbes de petits rayons et sur des rampes fortement inclinées.

M. *Combes* fait ressortir l'intérêt qui s'attache à cette communication, qui est renvoyée à la commission du *Bulletin* comme document propre à faire partie des notices industrielles. (*Voy.* plus haut, p. 696.)

M. *Heyraud*, notaire, à Villeneuve-de-Berg (Ardèche), fait hommage d'un exemplaire de calendriers pour le XIX^e^ siècle, et d'un tableau de concordance entre les calendriers grégorien et républicain.

M. *Hermann*, mécanicien-constructeur et membre de la Société, rue de Charenton, expose que, grâce à la Société d'encouragement, qui a récompensé ses premiers essais des machines à broyer par une médaille d'argent accordée en 1839, il a pu donner à cette industrie un plus grand développement et une extension telle, qu'elle livre maintenant des machines à presque tous les pays du monde.

Mais, si ses efforts ont été, jusqu'à présent, couronnés par le succès, aucun témoignage ne lui a été plus flatteur que celui qu'il vient d'obtenir à l'exposition universelle de Londres.

M. *Guyot de Grandmaison*, pharmacien, à Paris, a soumis à la Société un petit appareil applicable à l'éclairage au gaz; il présente un nouveau modèle de cet appareil, en faisant observer que le perfectionnement qu'il vient d'y apporter le rend apte à fonctionner sur tous les becs, même les plus défectueux.

MM. *Aubrée*, *Millet* et *Leborgne*, rue Montmartre, 67, présentent trois épreuves de photographie sur plaques métalliques obtenues à la lumière électrique; ils entrent dans des détails sur leur matière accélératrice et les avantages qui ressortent de son application.

M. *Chérot*, colon agricole, à Ben-Ismaël (Algérie), adresse un mémoire sur une nouvelle coconière.

M. *Isidore Poelmann*, fabricant de céruse, à Moulin-lès-Lille (Nord), annonce avoir inventé un appareil pour supprimer le travail à la main de la séparation des écailles dans le plomb à la sortie des fosses.

M. *Ador*, chimiste-manufacturier, rue Favart, 8, demande que la Société veuille bien faire examiner son nouveau système d'éclairage.

M. *Rouget de Lisle*, rue de Tracy, 8, présente 1° de nouveaux papiers quadrillés; 2° l'application de ces papiers aux composition, réduction et amplification de toute espèce de dessins; 3° l'emploi des fils colorés diversement combinés, mélangés ou passés séparément dans le tissage avec une ou deux navettes, pour former des coloris différents, sans changer les mécaniques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MM. *Chevallier* fils et M. *E. Vincent* soumettent à la Société les matériaux qu'ils ont recueillis dans le but d'examiner s'il ne serait pas possible de publier un *Annuaire* de la Société d'encouragement, *Annuaire* qui ferait connaître les services qu'elle a rendus depuis un demi-siècle.

Renvoyé à la commission du *Bulletin*.

Objets présentés. M. *Dumas*, président, met sous les yeux de la Société des épreuves de photographie colorées par la lumière, obtenues par les procédés de M. *Niepce de Saint-Victor*, et qui sont le résultat de ses études et de ses nombreuses expériences sur la relation existant entre la couleur de certaines flammes et les images photographiques colorées par la lumière.

M. le président expose, en peu de mots, la marche suivie par M. *Niepce de Saint-Victor* dans la direction de ses travaux, dont la pensée lui a été suggérée par la communication, faite à l'Académie des sciences par M. *Edmond Becquerel*, de la préparation d'une surface impressionnable à la lumière, et capable de reproduire le spectre solaire avec ses nuances diverses, ainsi que les images colorées par la chambre obscure. Il est à désirer que la découverte des moyens de fixation vienne compléter ces résultats.

M. *Edmond Becquerel* ajoute que les expériences de M. *Niepce de Saint-Victor* méritent toute l'attention de la Société, et que c'est à lui qu'on doit la pensée qu'en modifiant les bains liquides et en employant des chlorures qui produisent des flammes colorées la couche impressionnable donne, parmi les différentes nuances, une teinte prédominante de même nuance que celle de la flamme colorée par le chlorure.

M. *Payen* présente, de la part de M. *Gérard*, à Grenelle, un mémoire sur la fabrication des fils de caoutchouc, et en fait ressortir la supériorité sur les produits du même genre fabriqués jusqu'à ce jour.

M. *Combes* annonce que la Société vient de perdre un de ses plus anciens membres, M. *Teyssier-Ducros*, filateur de soie, à Valleraugue (Gard).

M. *Combes* rappelle les travaux de M. *Teyssier-Ducros* dans cette industrie, et qui lui ont mérité de hautes récompenses aux expositions des produits de l'industrie.

Le conseil décide qu'une lettre sera adressée à la famille de M. *Teyssier-Ducros* pour lui exprimer la part qu'il prend à la perte de cet industriel distingué.

Rapports des comités. Au nom d'une commission spéciale, M. *Jomard* lit un rapport sur des tablettes à l'usage des aveugles, par M. *Ferdinand Saint-Léger*.

La commission propose d'approuver le principe du système présenté par l'auteur, de l'engager à perfectionner la construction de ses tablettes, et de décrire l'appareil dans le *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 690.)

Au nom de la même commission, M. *Jomard* lit un autre rapport sur un instrument appelé *métricube*, présenté par M. *Charles*.

La commission propose de renvoyer le rapport à la commission du *Bulletin* pour en extraire ce qu'elle jugera convenable. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 692.)

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Barreswil* lit un rapport sur le résultat du concours pour le perfectionnement des gélatines et des colles fortes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. le rapporteur rend compte de l'examen auquel le comité s'est livré sur les produits envoyés au concours par deux concurrents.

Le comité propose d'accorder à M. *Riess* et à M. *Humbert* les récompenses promises par la Société aux concurrents dont les produits réunissent tous les perfectionnements déjà acquis, et sont recommandables par leur prix et l'importance de la fabrication.

Considérant que la fabrique de M. *Riess* est la plus ancienne et la plus importante, et que ce concurrent est digne de l'intérêt de la Société, autant pour son habileté que pour les services qu'il a rendus dans sa carrière industrielle, le comité propose de lui décerner la médaille de platine.

La fabrique de M. *Humbert* étant du nombre de celles qui remplissent le mieux les conditions du programme, au point de vue du prix de la gélatine et de l'importance de la fabrication, le comité propose de lui accorder une médaille d'argent. (Approuvé.)

Au nom du même comité, M. *Ebelmen* lit un rapport sur les procédés employés par M. *Bapterosses* pour la fabrication des boutons en pâte céramique.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec la description des fours dont M. *Bapterosses* est l'inventeur. (Approuvé).

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Chevallier* a la parole pour lire un rapport sur la fabrique de céruse de M. *Théodore Lefebvre*, à Moulin-lès-Lille (Nord).

Le comité propose 1° d'adresser des remercîments à M. *Lefebvre* pour la communication complète qu'il a faite de ses procédés de fabrication ; 2° d'autoriser l'insertion du rapport dans le *Bulletin*, avec la description et les dessins des machines perfectionnées employées dans l'usine de M. *Lefebvre*.

Le comité croit devoir faire connaître qu'il existe, dans la fabrique de M. *Lefebvre*, un contre-maître qui mérite toute la sollicitude de la Société. C'est le sieur *Henri Leclerc*, âgé de cinquante ans, qui est entré dans la fabrique le 20 novembre 1825, et qui, pendant vingt-six ans, s'est distingué par son zèle et son activité.

Le comité demande que ce contre-maître soit porté sur la liste de ceux auxquels on doit décerner des médailles.

Le conseil approuve le rapport, en adopte les conclusions, et renvoie à la commission spéciale l'examen des titres de M. *Leclerc* à une des médailles à décerner aux contre-maîtres.

Communications. — Chemins de fer. M. *Laignel* met sous les yeux de la Société un modèle d'appareil simple pour vérifier la flexion des rails des chemins de fer. Après l'explication du mécanisme, il présente plusieurs considérations à l'appui de l'utilité de connaître le degré de flexion des rails.

Régulateurs. M. *Bresson*, ingénieur civil et membre de la Société, donne lecture d'un mémoire sur les régulateurs en général, et en particulier sur un nouveau moyen de régulariser le mouvement imaginé par M. *Wagner* neveu.

Après quelques observations présentées par M. *Benoît* sur une omission qu'il pense avoir été faite par M. *Bresson* dans la série des régulateurs qu'il a cités, M. le président adresse à MM. *Laignel* et *Bresson* les remercîments de la Société pour leurs communications, qui sont renvoyées à l'examen du comité des arts mécaniques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Séance du 19 novembre 1851.

Correspondance. M. *Simon*, imprimeur-lithographe, à Strasbourg, transmet une nouvelle série d'épreuves produites par son procédé de lavis-aquarelle; il rappelle que, par une lettre en date du 10 janvier 1850, il avait prié la Société de suspendre son jugement jusqu'à ce qu'il ait vaincu quelques difficultés matérielles pour le mettre à même de présenter à son appréciation des résultats plus satisfaisants.

Sans croire que les spécimens qu'il envoie ne laissent plus rien à désirer sous le rapport artistique, ils paraissent à M. *Simon* suffisants pour faire pressentir tout le parti que les artistes pourront tirer de ses nouveaux procédés.

M. *Bossin*, grènetier-pépiniériste, quai de la Mégisserie, 28, dépose une note sur une nouvelle variété de pommes de terre précoces obtenue de semis. L'auteur fait remarquer que les variétés précoces sont beaucoup moins atteintes de la maladie qui, depuis plusieurs années, porte un si grand préjudice aux intérêts agricoles, mais que, donnant peu de produits, leur culture était négligée, tandis que celle qu'il signale sous le nom de pomme de terre dite *comice d'Amiens* réunit à une production abondante l'avantage d'être hâtive.

M. *Parisot*, pharmacien, à Dieuze (Meurthe), adresse des échantillons de ses produits en gélatine.

M. *Godin-Lemaire*, à Guise (Aisne), demande que la Société veuille bien nommer des commissaires pour examiner ses appareils en fonte de fer pour le chauffage et la cuisine; il annonce que ces produits sont remarquables par les nombreuses applications qu'il a faites de la fonderie à la poêlerie, applications qui, suivant lui, détermineront en France, dans un délai rapproché, l'abandon presque complet de la tôle dans ce genre d'industrie.

M. *Gourland*, cordonnier, rue Saint-Denis, 185, présente un nouveau genre de souliers dits *souliers à boutons dispensant de boutonner*.

M. *Cavé*, ingénieur-constructeur, présente, pour prendre part à la distribution des médailles destinées aux contre-maîtres, 1° M. *Colard* (*Alexandre*), directeur de la fonderie; 2° M. *Chavigny* (*Baptiste*), directeur de la forge, 3° M. *Mercier*, directeur des ateliers de menuiserie, tous trois occupés dans son établissement.

M. *Picault* demande également l'inscription, sur le registre des candidats aux médailles de contre-maîtres, de M. *Larivière* (*Jean-Baptiste*), chef de ses ateliers de coutellerie.

M. *Nicolas Schlumberger*, à Guebwiller (Haut-Rhin), croit devoir porter à la connaissance de la Société l'introduction, dans l'industrie de la laine peignée, d'un système de peignage inventé par feu M. *Josué Heilmann*, de Mulhouse.

M. *Schlumberger* fait observer que ce mode de peignage réunit à l'avantage d'une notable économie celui de ne pas nuire à la santé des ouvriers, et de donner des produits parfaits. Cette invention a figuré à l'exposition de 1849, et a été adoptée par un grand nombre de filatures.

M. *Pricqueler*, mécanicien, à l'usine de la Minière (Seine-et-Oise), adresse le dessin

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et la description d'un nouvel appareil qui, selon lui, peut constituer un puissant moteur sur les courants.

M. *Beautury,* rue Saint-Hyacinthe-Saint-Michel, **18**, annonce avoir inventé un système de locomotive fonctionnant par le mercure.

Rapports des comités. Il est donné lecture d'un rapport de M. *Alcan*, au nom du comité des arts mécaniques, sur le résultat du concours ouvert pour la fabrication des filets de pêche par machines.

Sur cinq concurrents qui se sont présentés, trois n'ayant rempli aucune des conditions du programme ont dû être écartés. Deux, M. *Pecqueur* et M. *Gueffier*, ont soumis des travaux et des résultats dignes de fixer l'attention de la Société à des titres différents.

M. *Gueffier*, percepteur des contributions, à Brioude (Haute-Loire), a soumis un modèle en petit d'un métier qu'il manœuvre à la main, d'un système simple et ingénieux, qui pourrait présenter des avantages, s'il était exécuté pratiquement.

Quoique M. *Gueffier* ne remplisse pas les conditions du programme, le comité a cru devoir citer ses efforts avec éloge.

M. *Pecqueur*, avantageusement connu dans le monde industriel par ses travaux, est le seul des concurrents qui ait satisfait aux conditions du programme; il a fait fonctionner, sous les yeux du comité des arts mécaniques, une machine à faire les filets de pêche qui présente des combinaisons nouvelles du plus haut intérêt : les plus grandes difficultés de la mécanique ont été vaincues de la manière la plus heureuse.

Le comité propose de décerner à M. *Pecqueur* le prix de 3,000 fr. pour la fabrication des filets de pêche à la mécanique, et de publier dans le *Bulletin* les plans complets et détaillés du métier. (Approuvé.)

Au nom du comité d'agriculture, M. *Huzard* lit un rapport sur le résultat du concours pour l'introduction et la culture en grand des plantes étrangères à l'Europe et pour la culture de plantes indigènes en Europe.

Deux concurrents se sont présentés. L'un, M. *Aubergier*, vice-président de la Société d'agriculture du Puy-de-Dôme, cultive en grand le *lactuca altissima;* il en récolte le suc, qui, par évaporation, fournit la substance connue sous le nom de *lactucarium,* produit qui est employé en médecine. Le même concurrent se livre à la culture, sur une grande échelle, du pavot pour en recueillir le suc, qui donne 1° de l'opium de très-bonne qualité, riche en morphine, 2° la semence avec laquelle on prépare l'huile connue dans le commerce sous le nom d'*huile blanche, huile d'œillette.*

Le second concurrent a adressé trois mémoires, l'un sur la culture en grand du seigle à épis penchés, l'autre sur la trigonelle, et le troisième sur la préparation des feuilles de vigne comme fourrage.

M. *Aubergier* ayant rempli toutes les conditions du programme, le comité propose de lui décerner le prix de 2,000 francs.

Les travaux du deuxième concurrent, quoique n'ayant pas la même importance, paraissent au comité mériter d'être signalés, et il propose de décerner à M. *Laure*, auteur de ces travaux, une médaille d'argent de la valeur de 200 fr. (Approuvé.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Salvetat* lit un rapport sur le concours pour le perfectionnement de la fabrication des faïences fines, dures, des grès-cérames fins et ordinaires, et des porcelaines tendres anglaises.

Les prix que la Société a offerts sont au nombre de quatre, et représentent une valeur totale de 13,000 francs.

M. le rapporteur présente une analyse de pièces adressées par les concurrents.

1° *Fabrication de la faïence fine, dure, ou lithocérame.* Sous le n° 1 est inscrit un concurrent qui déclare ne pouvoir fournir aucun échantillon; il donne seulement la description d'appareils qui n'ont point été exécutés.

Sous le n° 2 se sont présentées deux manufactures réunies qui, par l'importance de leur fabrication, par le chiffre considérable des produits qu'elles livrent à la consommation, enfin par la bonne qualité des objets qu'elles confectionnent, sont classées en France parmi les établissements céramiques de premier ordre; ces manufactures sont celles de Creil et de Montereau, qui, exploitées simultanément par MM. *Lebeuf, Milliet* et comp., font, par les mêmes méthodes et les mêmes procédés, des faïences fines dures dont les vernis, comme les biscuits, offrent une composition identique, et qu'elles livrent au commerce sous une marque commune.

M. le rapporteur donne la description des procédés de fabrication.

2° *Fabrication des grès-cérames fins analogues au stone-ware des Anglais.* Un seul concurrent s'est présenté; il n'y a pas lieu de se prononcer sur le mérite des grès déposés.

3° *Fabrication des grès-cérames ordinaires pour instruments de laboratoire et d'usines analogues au brown-stone des Anglais.* Les concurrents qui se sont présentés ne remplissent pas les prescriptions du programme.

4° *Fabrication de la porcelaine tendre anglaise.* On retrouve ici les propriétaires de la manufacture de Creil, qui ont répondu seuls à l'appel de la Société.

Il résulte, des développements dans lesquels M. le rapporteur est entré, que cette fabrication d'une porcelaine anglaise remplit les conditions du programme tant sous le rapport de la qualité que sous celui du prix.

En résumé, le comité des arts chimiques propose de déclarer 1° qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix de 2,000 fr. pour les perfectionnements à apporter à la fabrication des grès, et que ce prix sera retiré du concours; 2° de décerner aux manufactures de Creil et de Montereau une somme de 2,500 fr. pour les perfectionnements qu'elles ont apportés dans la fabrication de la faïence fine dure, et une somme de 2,000 fr. pour la fabrication de la porcelaine tendre.

Le comité propose, en outre, de fonder un prix pour des perfectionnements à apporter soit à la cuisson, soit à la fabrication de la porcelaine dure.

Si ce sujet de prix est agréé, le comité soumettra ultérieurement au conseil un programme détaillé.

Après une discussion, le conseil retire du concours trois des prix proposés pour le perfectionnement des arts céramiques, objet du concours, et proroge à l'année 1853

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

celui de 3,000 fr. pour la fabrication des grès-cérames ordinaires pour instruments de laboratoire.

Il décerne aux manufactures de Creil et de Montereau une somme de 2,500 fr. pour la part qu'elles ont prise au concours de la fabrication de la faïence fine dure, et celle de 1,500 fr. pour la fabrication des porcelaines tendres.

Le conseil prend ensuite en considération la proposition de fonder un prix pour des perfectionnements à apporter dans la fabrication de la porcelaine dure.

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Barreswil* lit un rapport sur les applications de la gélatine faites par M. *Parisot*, pharmacien, à Dieuze (Meurthe). Le comité pense qu'il y a lieu de reconnaître les efforts de M. *Parisot* et de récompenser ses premiers succès; en conséquence, il propose de lui décerner, à titre d'encouragement, une des médailles de bronze que la Société a promises à l'extension de la fabrication de la gélatine.

Il est rendu compte de l'état général des concours, d'après les délibérations qui ont eu lieu dans le sein de chaque comité.

Sur la proposition du comité des arts mécaniques, le conseil prononce la clôture du concours du prix proposé pour le perfectionnement de la construction des locomotives, et il proroge à l'année 1853 les sujets de prix suivants :

1° Pour un nouveau métier à filer le lin; 2° introduction des couloirs et des machines à réunir dans les filatures de lin; 3° amélioration dans le tirage de la soie des cocons; 4° amélioration des machines et des moyens employés dans le foulage des draps.

Le prix pour la fabrication des tuyaux de conduite des eaux en fonte, en fer laminé, en bois, en pierre et en pierre artificielle est retiré du concours.

Quant au prix pour la détermination expérimentale de la résistance des métaux soumis à diverses températures et la recherche de l'influence de la chaleur sur la cohésion de leurs molécules, le conseil a autorisé le comité des arts mécaniques, soit à diviser le prix en plusieurs questions, ou d'y ajouter l'énoncé que, dans le cas où un concurrent, sans avoir atteint complétement le but, aurait cependant résolu, à la satisfaction de la Société, une ou plusieurs parties de la question, elle se réserve de lui donner des encouragements pécuniaires à prélever sur la valeur du prix.

Le conseil proroge à l'année 1853 les prix suivants, sous la réserve des droits des concurrents inscrits :

1° Découverte d'une substance propre à remplacer la colle de poisson dans la clarification de la bière façon de Paris;

2° Découverte et publication d'un procédé pour remplacer le rouissage ordinaire du chanvre et du lin;

3° Perfectionnements dans la carbonisation du bois, deux prix et une médaille d'or;

4° Fabrication économique des bougies, avec cette modification au programme, que le prix de la bougie devra être en rapport avec celui des matières premières établi d'après le cours du commerce;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

5° Nettoiement des écorces ou de toute autre substance propre à la fabrication du papier, en portant la valeur du prix à 2,000 fr. et en supprimant le mot *écorces*.

Les prix dont la nomenclature suit sont retirés du concours, avec la réserve faite par le comité, pour quelques-uns de ces sujets de prix, qu'ils pourront être reproduits avec les modifications nécessitées par les progrès de l'industrie dans les branches dans lesquelles la Société a voulu provoquer des améliorations :

1° Fabrication des gélatines et des colles fortes;

2° Perfectionnements dans la construction des fourneaux propres à l'oxydation des métaux, fourneaux destinés à la fonte des métaux ou à la réduction des oxydes métalliques;

3° Application industrielle de l'action de la pile de Volta pour opérer des décompositions chimiques par la voie sèche;

4° Analyse de la betterave à diverses époques de sa maturation;

5° Perfectionnement de la défécation du jus de betterave;

6° Perfectionnement de la fabrication du sucre blanc en pains;

7° Emploi du brôme et de l'iode dans les arts;

8° Préparation économique d'un produit pouvant remplacer la substance désignée sous le nom d'*essence d'Orient* ou *blanc d'ablette;*

9° Extraction de l'indigo du *polygonum tinctorium;*

10° Perfectionnement de la fabrication du sucre de dextrine;

11° Découverte d'un procédé pour utiliser les eaux des féculeries et des amidonneries;

12° Perfectionnements dans la fabrication des faïences fines dures, des grès-cérames fins et ordinaires;

13° Fabrication des grès-cérames fins analogues au *stone-ware* des Anglais;

14° Fabrication de la porcelaine tendre dite *anglaise;*

15° Moyen de prévenir ou de faire cesser les effets de l'humidité dans les constructions.

Le conseil a prononcé la clôture des concours suivants :

1° Meilleure méthode de pâturage relativement à l'alimentation des bêtes à lait;

2° Indication de l'ensemble des moyens propres à fournir l'engraissement maximum relativement à une consommation donnée d'aliments;

3° Moyen d'obtenir le maximum de lait d'une consommation donnée d'aliments;

4° Mémoire sur l'histoire critique et raisonnée de la production chevaline dans une ou plusieurs régions de la France;

5° Culture des haricots;

6° Destruction d'un insecte vulgairement nommé l'*écrivain*.

Les prix suivants sont remis au concours pour l'année 1853 :

1° Mémoire sur l'analyse comparative des engrais usuels;

2° Amélioration de la culture de la betterave;

3° Appareil propre à opérer le découpage et la dessiccation de la betterave;

4° Culture du chanvre et du lin;

5° Introduction d'un nouvel insecte capable de fournir une soie propre aux usages de l'industrie;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

6° Moyen de détruire l'insecte qui attaque l'olivier, sous la réserve des droits d'un concurrent inscrit;

7° Fabrication des grès-cérames ordinaires pour instruments de laboratoire et d'usines analogues au *brown-stone* des Anglais.

Les concours ouverts pour la culture du maïs précoce et pour une nouvelle variété de maïs, proposés pour 1852, seront jugés en 1853 en même temps que les prix pour le perfectionnement de la photographie, dont le concours est clos.

Sont remis au concours, pour l'année 1853, les sujets de prix suivants :

1° Transport des anciennes gravures sur pierre lithographique;

2° Transport, sur pierre, de dessins, gravures et épreuves typographiques;

3° Découverte et exploitation de nouvelles carrières de pierres lithographiques;

4° Fabrication de pierres artificielles, ou de plaques métalliques, ou cartons propres à remplacer la pierre lithographique.

A la suite de la discussion, M. *Chevallier* a appelé l'attention de la Société sur l'utilité qu'il y aurait à provoquer, par un prix, l'application des procédés mieux entendus à la carbonisation de la tourbe.

Cette proposition est prise en considération et renvoyée au comité des arts chimiques.

Le même membre expose les motifs qui lui font penser que la Société contribuerait à atténuer les graves inconvénients qui résultent des contrefaçons opérées en Belgique, en faisant les frais d'un prix qui aurait pour but de trouver un moyen de report, sur pierre, des journaux, ouvrages, etc. Les éditeurs français trouveraient de l'avantage à se concerter avec un imprimeur-lithographe belge pour tirer des exemplaires de leurs publications, de manière à ne pas être lésés dans leurs intérêts pour la reproduction des ouvrages dont les frais de tirage et les droits d'auteur portent ces ouvrages à un prix élevé.

M. *Ch. Laboulaye* combat cette proposition; il désirerait qu'un sujet de prix relatif aux divers modes de reproduction vînt exciter l'attention du public.

Le conseil charge la commission de lithographie d'examiner les questions de prix qui font l'objet de la proposition de M. *Chevallier*.

Communications. — *Hydraulique.* M. *Benoît*, membre du conseil, donne lecture d'une note sur les machines à élever l'eau par l'effet de la force centrifuge.

M. le président remercie M. *Benoît* de cette communication, qui est renvoyée à la commission du *Bulletin*. (*Voy.* plus haut, p. 694.)

M. *Bresson*, ingénieur civil et membre de la Société, lit un mémoire sur un nouveau mode de propulsion des bateaux à vapeur.

M. *Bresson* reçoit les remercîments de la Société pour cette communication, qui sera l'objet de l'examen du comité des arts mécaniques.

M. *Lemonnier*, dessinateur et bijoutier en cheveux, rue du Coq-Saint-Honoré, demande à donner quelques explications sur les produits de son industrie qu'il a déposés sur le bureau.

M. *Lemonnier* fait observer que cette industrie, qui a pris, depuis quelques années,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

une grande extension, semble devoir, comme en Angleterre, devenir une des branches importantes de la bijouterie,

Cette industrie fut importée en France, sous l'empire, par des prisonniers anglais, et ce ne fut que vers 1816 que des Français formèrent des ateliers. M. *Lemonnier* regarde son père, qui le premier, en 1824, ouvrit plusieurs ateliers pour la fabrication des tresses et des dessins proprement dits, comme ayant contribué plus que personne à donner de l'importance à cette industrie; c'est l'exportation sur une grande échelle qui a lieu de ses produits en Angleterre.

M. *Lemonnier* appelle particulièrement l'attention de la Société sur sa nouvelle bijouterie, partie cheveux, partie or. Ces deux matières premières, réunies et composées ensemble, s'enroulent et s'enchâssent mutuellement, de manière à fournir des bijoux susceptibles de devenir fort riches par l'adjonction de perles et de pierres fines, etc.

M. *Lemonnier* insiste peu sur la seconde partie de son industrie, les dessins en cheveux, qui sont considérés comme objets d'art.

M. *Lemonnier* est remercié de cette communication dont le comité des arts économiques est chargé de rendre compte.

Paris. — Imprimerie de Mme Ve Bouchard-Huzard, rue de l'Eperon, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CINQUANTIÈME ANNÉE. (N° DLXX.) DÉCEMBRE 1851.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES. — LOCOMOTIVES.

RAPPORT *fait par M.* Le Chatelier, *au nom du comité des arts mécaniques, sur une réclamation de M.* Tourasse, *ancien directeur des ateliers du chemin de fer de Saint-Étienne à Lyon, relative à la priorité de l'invention d'un faux essieu coudé pour locomotives.*

M. *Tourasse* a communiqué à la Société d'encouragement, dans sa séance du 10 septembre dernier, une réclamation relative à la priorité qui lui appartiendrait, conjointement avec M. *Hadery,* dans l'emploi, pour la construction d'un certain type de machines locomotives, d'un *faux essieu* coudé, qui a reçu récemment d'importantes applications en Angleterre.

L'emploi de ce faux essieu coudé commandé *intérieurement,* au moyen de manivelles coudées, par les pistons de deux cylindres placés sous la chaudière, et renvoyant *extérieurement,* au moyen de manivelles simples, le mouvement aux roues motrices placées à l'arrière du foyer, a permis à M. *Crampton* de combiner une nouvelle machine qui se fait remarquer par la réunion de plusieurs dispositions heureuses. Au moyen du faux essieu, il peut placer les cylindres à l'*intérieur* et cependant commander à l'*extérieur* les roues motrices placées en arrière du foyer, tandis que dans les machines du chemin de fer du Nord, construites d'après ses plans, pour commander les roues motrices, il a été nécessaire d'établir les cylindres et le mécanisme de distribution à l'extérieur. L'opposition des manivelles intérieures et extérieures du faux essieu coudé permet d'obtenir, jusqu'à un certain point et sans addition de contre-poids, l'équilibre des pièces du mécanisme néces-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

saire à la stabilité propre de la machine; celle-ci réunit les avantages des machines à cylindres extérieurs quant à la position à donner aux roues motrices et aux roues de support, et ceux des machines à cylindres intérieurs quant à l'agencement général du mécanisme moteur et à la solidité d'attache des cylindres. Je ne parle pas ici des autres dispositions remarquables adoptées par M. *Crampton* dans sa machine, pour la répartition des supports sur la voie et de la charge sur ces supports.

Votre rapporteur a remarqué, en outre, en visitant, en Angleterre, les ateliers du *South-Eastern railway*, une machine à quatre roues accouplées et commandées par un faux essieu intermédiaire dont la manivelle extérieure met en mouvement, de chaque côté, deux bielles qui, par leur réunion, remplacent les bielles d'accouplement ordinaires; cette machine, qui sortait des mains du constructeur, est ingénieusement disposée et peut rendre d'utiles services.

M. *Tourasse* revendique la priorité de l'invention du faux essieu coudé qui figure, en effet, dans le brevet qu'il a pris à Lyon à la date du 9 juillet 1842, conjointement avec M. *Hadery,* et dont il a fait l'application, la même année, sur une machine locomotive à quatre roues accouplées qu'il a construite dans les ateliers du chemin de fer de Lyon à Saint-Étienne. Le passage suivant est extrait textuellement de la spécification qui a servi de base au brevet de 1842.

« La machine ici représentée est actuellement en construction, nous en « donnons le dessin comme représentant un détail déjà mentionné (suit la « désignation de la planche et des figures); nous voulons parler de la sup- « pression de l'essieu coudé.

« Les cylindres, placés sous la chaudière dans un coffre C, donnent le « mouvement à un axe coudé A, qui, au moyen de manivelles extérieures B « et de bielles, le renvoie aux roues R accouplées avec les roues R'. Nous « avons attaché de l'importance à cette disposition, qui permet de supprimer « l'*essieu coudé*, ce qui est extrêmement avantageux en raison des frais qu'oc- « casionnent ces essieux et du danger que présentent leurs fréquentes rup- « tures. »

Ce principe de l'*axe coudé*, destiné à fonctionner uniquement comme intermédiaire entre la puissance et la résistance, sans remplir en même temps la fonction d'*essieu*, est combiné de plusieurs manières dans la spécification dont l'extrait ci-dessus fait partie et dans les planches qui s'y trouvent annexées. M. *Tourasse* ne l'a appliqué qu'à une seule machine, en plaçant cet essieu sur un prolongement du bâti en avant de la boîte à fumée, d'où le mouvement était renvoyé à deux roues accouplées placées très-près l'une de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'autre, sous le corps cylindrique de la chaudière; les deux systèmes de manivelles sont opposés, et une partie du mécanisme moteur fait équilibre à l'autre. Dans l'une des combinaisons spécifiées par MM. *Tourasse* et *Hadery*, l'axe coudé intermédiaire commande une paire de roues motrices placée en arrière du foyer.

Le 14 février 1848, M. *Tourasse*, ayant pris un nouveau brevet relatif à divers perfectionnements qu'il proposait d'appliquer à la machine locomotive, a indiqué de nouvelles dispositions pour l'application de l'axe coudé sans roues ou faux essieu; il l'emploie pour une machine à six roues accouplées, dans laquelle les cylindres, placés intérieurement entre les deux essieux d'avant, commandent un axe coudé placé près et en avant de la boîte à feu, qui renvoie le mouvement aux roues placées sous la plate-forme du mécanicien, lesquelles commandent, à leur tour, tout le système au moyen des bielles ordinaires d'accouplement. A l'occasion de cette machine, M. *Tourasse* ajoute dans sa spécification : « Cette disposition conviendrait parfaite-« ment pour des locomotives à très-grande vitesse; il suffirait de remplacer « les roues de derrière (placées en arrière du foyer) par de plus grandes, « comme, par exemple, celles indiquées en E', et de désaccoupler les roues « de devant. L'écartement des essieux des extrémités de cette locomotive est « de $4^{m},32$, que nous nous réservons d'augmenter au besoin, etc., etc. »

Les indications qui précèdent ne laissent aucun doute sur la priorité de M. *Tourasse* et de son collaborateur relativement à M. *Crampton;* mais il résulte, des renseignements que votre comité des arts mécaniques a pu recueillir, que l'emploi d'un faux essieu comme intermédiaire entre la puissance et la résistance, dans les machines locomotives, remonte à une époque beaucoup plus reculée, et que vers 1830 on en a fait usage à Newcastle dans les premières machines locomotives construites dans les ateliers de cette ville. Les dispositions adoptées pour l'application de cette transmission de mouvement ont été combinées sous des formes très-diverses. La priorité de MM. *Tourasse* et *Hadery* ne serait donc pas absolue et se réduirait à l'application qu'ils ont, les premiers, proposée et réalisée en France.

Votre comité des arts mécaniques s'est demandé s'il devait intervenir dans cette réclamation; il a pensé qu'à côté de la question de priorité en matière de brevet, dont la Société n'a pas à s'occuper, il y avait une application ingénieuse d'une disposition mécanique qui peut rendre des services dans la construction des machines locomotives, et qu'il était utile de faire connaître, par l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société, la situation de la question au point de vue de l'art du constructeur.

Signé Le Chatelier, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 17 décembre 1851.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MOULINS.

DESCRIPTION *d'un mécanisme d'embrayage et de débrayage d'un moulin à blé à engrenages et d'un nouveau boitard lubrifieur; par M.* Mauzaize *aîné, à Chartres.*

Nous avons publié dans le *Bulletin* du mois d'octobre dernier, p. 561, un rapport de M. *Benoît* sur le mécanisme d'embrayage et de débrayage applicable aux moulins à blé, et imaginé par M. *Mauzaize*. Nous faisons connaître aujourd'hui, par un dessin et une légende explicative, les détails de ce système.

La fig. 1, pl. 1205, est une élévation de la partie inférieure de l'arbre ou fer de meule, et une section verticale du mécanisme de débrayage placé au rez-de-chaussée du moulin, sur la ligne E F, fig. 2.

Fig. 2. Section horizontale de l'arbre sur la ligne A B, fig. 1.

Fig. 3. Coupe verticale du mécanisme qui enveloppe la partie inférieure de l'arbre.

Fig. 4. Section horizontale du même sur la ligne C D, fig. 3.

Fig. 5. Partie supérieure du fer de meule et disposition du levier de débrayage supérieur.

Fig. 6. Section verticale du boitard lubrifieur à graissage constant.

Fig. 7. Le même vu par-dessus, le couvercle étant enlevé.

Fig. 8. Le coussinet et ses accessoires vus de profil, par-dessus et en dessous.

Fig. 9. Vue de face, par-dessus et en dessous du porte-coussinet.

Les mêmes lettres désignent les mêmes objets dans toutes les figures.

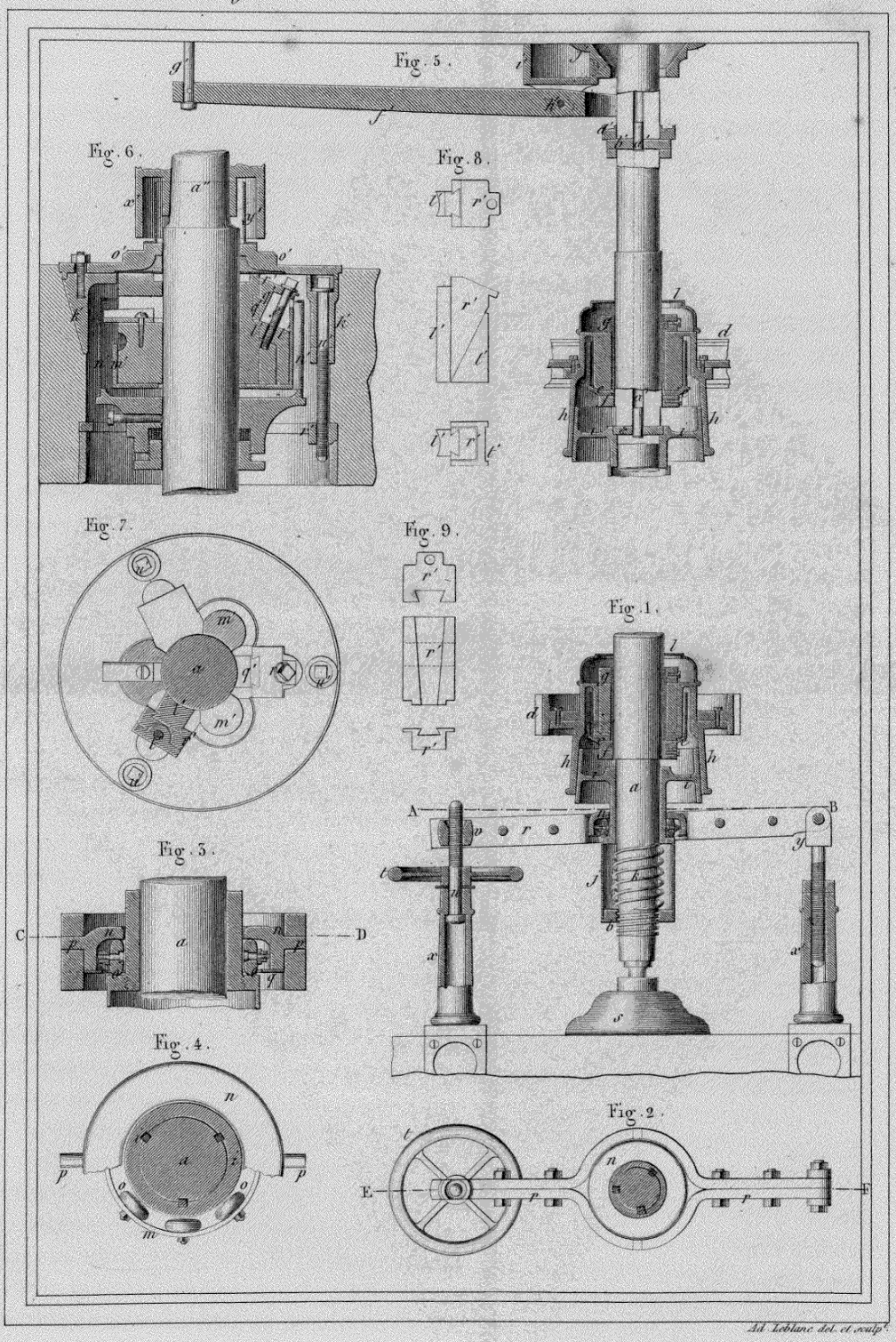
a, fer de meule fileté à sa partie inférieure pour recevoir un écrou *b:* il porte, sur une partie de sa longueur, une nervure qui permet au cône *i* de glisser le long du fer, tout en tournant avec lui.

d, pignon recevant le mouvement du hérisson pour le transmettre à la meule tournante par l'intermédiaire du fer *a:* il est attaché par quatre boulons sur le plat-bord du cône creux *h*.

e, réservoir à huile dans lequel tourne le moyeu du cône creux *h*, lorsque le pignon tourne sur l'arbre. Ce réservoir se compose d'une douille cylindrique enveloppant l'arbre et portant à sa partie inférieure un plat-bord entouré d'une virole en fer-blanc; cette douille est filetée à sa partie supérieure et taraudée dans l'anneau *g*, qu'on fixe sur le fer de meule à la hauteur nécessaire.

f, anneau en fer forgé fixé au fer de meule sous le réservoir à huile : il

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires



Ad. Leblanc del. et sculp.

MÉCANISME D'EMBRAYAGE ET DE DÉBRAYAGE D'UN MOULIN À BLÉ À ENGRENAGES, ET NOUVEAU BOITARD LUBRÉFIEUR, PAR M.r MAUZAISE AINÉ.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

soutient le système lorsqu'on fait descendre le cône *h* pour arrêter; il est muni d'un petit ergot pour empêcher le réservoir à huile de tourner.

g, autre anneau en fer forgé fileté intérieurement pour recevoir la partie supérieure du réservoir à huile : il soutient l'effort du ressort *k* quand le moulin tourne.

h, cône creux placé sous le pignon *d* et faisant corps avec lui.

i, autre cône entrant juste dans le précédent, dont il prend le mouvement lorsqu'il est assez élevé : on a pratiqué dans son intérieur une rainure verticale qui reçoit la nervure du fer de meule, ce qui lui permet de monter et de descendre, mais l'empêche de tourner.

j, enveloppe cylindrique renfermant le ressort hélicoïde *k*, destiné à soulever le cône *i* pour le faire entrer dans le cône *h* : sa tension doit être proportionnée à la puissance à communiquer. L'enveloppe *j* porte, à sa partie supérieure, un renflement fileté qui le joint au cône *i*.

l, calotte en fonte recouvrant la partie supérieure du moyeu du cône *h*.

o o, galets, au nombre de six, traversés chacun à leur centre par un axe qui est fixé au cercle *m*, comme on le voit fig. 4.

n, anneau creux en fonte dans l'intérieur duquel roulent les galets : il porte à sa circonférence deux tourillons *p p*, qui le soutiennent entre les branches du levier *r*, et sur lesquels il oscille.

q, cercle plat fixé sous l'anneau *n*, pour soulever les galets pendant que le moulin tourne, et empêcher tout frottement. (*Voy.* fig. 3.)

r, levier composé de deux branches qui s'écartent à la moitié de leur longueur pour embrasser l'anneau *n* : elles sont assemblées par cinq boulons à écrou.

s, couvercle de la crapaudine dans laquelle tourne le pivot du fer de meule.

t, volant monté sur la vis *u* et au moyen duquel on la fait mouvoir pour manœuvrer le levier *r*. Cette vis est taraudée à sa partie supérieure, pour entrer dans l'écrou en bronze *v*; sa tête est retenue dans l'intérieur de la colonne *x*, ce qui l'empêche de monter, tandis que le moyeu du volant l'empêche de descendre.

y, contre-écrou pour empêcher le jeu de la vis *z* dans la colonne *x'*.

La partie du fer de meule qu'on voit fig. 5 est percée, au centre, d'un trou dans lequel s'engage une tige de fer *a'*; on a ménagé dans cet arbre deux mortaises, dont la supérieure laisse passer la clavette *b'*, qui réunit par en haut la tige *a'* et l'anneau *d'*; la mortaise inférieure reçoit une clavette *e'*, pour réunir la tige *a'* au cône *i*. Ces mortaises sont d'une longueur suffisante pour permettre aux clavettes de monter et de descendre d'une certaine quantité.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'anneau d' glisse sur le fer de meule et tourne avec lui. Son plan supérieur présente une gorge circulaire dans laquelle frottent les touches d'un levier f', lequel est façonné d'un bout en anneau, pour recevoir le boulon g', au moyen duquel on le manœuvre; l'autre bout est terminé par deux branches embrassant le fer de meule, et portant chacune une touche en bronze; il est traversé par un boulon h', sur lequel il bascule.

i', boîte en fonte appliquée à l'entablement j' : elle porte, à son plan inférieur, deux oreilles entre lesquelles passe le levier f'. Le boulon h', qui les traverse, sert de point d'appui au levier. Quant au boulon g', terminé à sa partie inférieure par un bouton, il est fileté à son extrémité supérieure et taraudé dans le moyeu d'un volant qu'on manœuvre à l'aide d'une poignée. Cette disposition n'a pu être indiquée dans la figure.

a'', fig. 6, fusée du fer de meule. k', corps du boitard de forme conique: il renferme trois coussinets l' l' et trois fontaines m'. Entre l'enveloppe k' et le derrière des coussinets et des fontaines, se trouve une gorge profonde pour recevoir la boîte à huile n', qui est soudée sur un fond en fer fondu. Dans cette boîte est logé un tampon en bois. Pour empêcher la fuite de l'huile autour de la fusée, on a disposé, à la partie inférieure de ce fond, une boîte à étoupe.

o', couvercle du boitard : il est maintenu par trois vis à écrou.

Le coussinet b' est assemblé à queue-d'aronde dans la pièce q'. r', porte-coussinet du côté opposé au coussinet: il est taillé en plan incliné et muni d'une vis de rappel s'.

t', coin s'appuyant contre le plan incliné du porte-coussinet : il porte une partie saillante dans laquelle est taraudée la vis s'. On conçoit qu'en faisant tourner cette vis le coin montera et serrera le coussinet sur la fusée.

u', vis à tête carrée traversant haut et bas l'enveloppe du boitard. Ces vis, au nombre de trois, sont taraudées dans un cercle horizontal v', scellé solidement dans l'œillard.

x', griffe conduisant l'anille. Une gorge circulaire creusée dans cette griffe reçoit, sans frottement, un tube y' fixé au couvercle du boitard; ce tube a pour objet d'empêcher l'introduction, dans le boitard, de la matière à moudre. (D.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

RAPPORT *fait par M.* Ebelmen, *au nom du comité des arts chimiques, sur les procédés employés par M.* Bapterosses *pour la fabrication des boutons en pâte céramique.*

La fabrication des boutons en pâte céramique est une industrie toute récente. Il y a douze ans environ, elle prenait naissance en Angleterre. M. *Prosser,* le premier inventeur, avait concédé l'exploitation de ses brevets à deux manufactures célèbres, celle de MM. *Minton* et comp., à Stoke-upon-Trent, et celle de MM. *Valter-Chamberlain* et comp., à Worcester.

Les indications que nous allons donner sur la fabrication par le procédé *Prosser* nous permettront d'apprécier toute l'importance des progrès que les inventions de M. *Bapterosses* ont introduits dans cette nouvelle industrie.

Dans le procédé *Prosser*, la pâte, formée généralement d'éléments fusibles, tels que le feldspath et le phosphate de chaux, afin de donner au bouton cuit une translucidité suffisante, était moulée tout à fait sèche. On lui donnait le liant indispensable pour le moulage et le maniement des boutons moulés, à l'aide d'un corps gras chauffé à une douce chaleur avec la pâte. La poudre préparée était moulée à l'aide de petites machines à balancier qui frappaient les boutons un à un. Après le moulage, ils étaient placés à la main sur des rondeaux en terre cuite, et encastés dans des manchons que l'on superposait dans les fours où l'on cuit la porcelaine tendre à la manière anglaise. La cuisson des boutons s'opérait, dans ces fours, à feu intermittent, de la même manière que celle des porcelaines qu'on y plaçait en même temps.

Les procédés dont M. *Bapterosses* est l'inventeur diffèrent radicalement, à plusieurs égards, des procédés anglais; leur invention remonte à l'année 1843. M. *Bapterosses,* mécanicien distingué et connu déjà par plusieurs inventions utiles, conçut l'idée d'une machine qui pût mouler à la fois, par un seul coup de balancier, un grand nombre de boutons. Cette idée était réalisée dès l'année suivante, et M. *Bapterosses* prit, le 4 novembre 1844, un brevet d'invention pour une presse pouvant frapper cinq cents boutons à la fois. Il s'occupa ensuite des autres parties de la fabrication, qui étaient tout à fait étrangères à ses occupations antérieures. Après des essais variés, il arriva à trouver la composition des pâtes dont il se sert aujourd'hui, et les procédés de cuisson si ingénieux dont il nous reste à rendre compte.

M. *Bapterosses* fabrique deux qualités de boutons : les boutons dits *agate* et les boutons *strass*.

La pâte à boutons agate est composée de feldspath lavé aux acides pour le débarrasser de l'oxyde de fer, et d'une petite proportion de phosphate de chaux. La pâte des boutons *strass* est composée de feldspath pur; une petite

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quantité de lait mélangée à la pâte lui donne le liant nécessaire pour qu'elle puisse se mouler après une dessiccation convenable. Une seule presse peut mouler, comme nous l'avons dit, jusqu'à cinq cents boutons à la fois, et l'ouvrier qui la dirige peut frapper, en moyenne, deux à trois coups par minute. En tombant de la presse, les boutons viennent se ranger d'eux-mêmes sur une feuille de papier maintenue par un cadre en fer rectangulaire, d'où, par un tour de main très-simple et très-ingénieux, comme nous l'indiquerons tout à l'heure, ils se trouvent placés sur la plaque de terre qui sert à leur cuisson.

Les fours qui servent à la cuisson des boutons sont ronds ou rectangulaires; mais le principe de leur construction est le même dans les deux cas. Le foyer est central comme dans les fours à cristal. Un certain nombre d'arches se partagent l'espace à l'entour du foyer, et chacune d'elles reçoit six ou sept moufles superposées. La flamme s'élève du foyer jusqu'à la voûte du four, pour redescendre dans chacune des arches, et en circulant tout à l'entour des moufles, jusqu'à des carneaux placés à la partie inférieure et qui vont se réunir dans une cheminée centrale. Les fours ronds de M. *Bapterosses* ont soixante moufles; les fours rectangulaires n'en ont que vingt-huit; ils peuvent rester en feu plusieurs mois consécutifs sans avoir besoin de réparations.

Chacune des moufles peut recevoir une plaque en terre réfractaire de la même dimension que la feuille de papier sur laquelle se sont rangés les boutons au sortir de la presse. Quand la plaque est rouge, l'ouvrier vient poser dessus la feuille de papier recouverte de boutons. Le papier brûle, et les boutons se trouvent rangés sur la plaque de terre rouge dans la disposition symétrique qu'ils avaient au moment du moulage. Les plaques sont remises au four; elles y restent pendant dix minutes environ, temps suffisant pour la cuisson. On retire la plaque, on enlève d'un coup de râble les boutons qui la recouvrent, et, comme elle a conservé presque toute sa chaleur, elle peut servir immédiatement à une nouvelle opération.

Un four de soixante moufles, qui peut cuire, en vingt-quatre heures, cinq cents masses de boutons, brûle dans le même temps environ 6,000 kilog. de houille. Un ouvrier est attaché à chaque rangée de moufles, et travaille pendant douze heures consécutives.

Nous pourrions citer également, comme perfectionnements accessoires de l'invention de M. *Bapterosses,* les moulins dont il se sert pour le broyage des matières premières, les instruments tels que la tournette, qui servent à la manœuvre des plaques, les appareils pour recevoir les boutons cuits. Tous les procédés imaginés par M. *Bapterosses* portent avec eux un caractère d'ingénieuse simplicité qui fait le plus grand honneur à l'esprit d'invention de leur auteur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En introduisant dans la pâte des boutons différents oxydes métalliques, M. *Bapterosses* obtient des boutons de couleur teints dans la masse. On a préparé des boutons bleus de nuances diverses avec l'oxyde de cobalt seul ou mélangé d'oxyde de zinc, des verts de diverses nuances avec l'oxyde de chrome, des gris avec l'oxyde de nickel, des bruns avec le chromate de fer, etc.

Nous devons signaler également la fabrication des boutons peints par impression, qui prend chaque jour un nouveau développement. Des cylindres d'acier gravés permettent d'obtenir le transport de la couleur sur un papier d'impression sans fin. L'impression s'effectue, par des moyens aussi simples que rapides, sur des boutons collés préalablement sur une feuille de papier. Quant à la cuisson des couleurs, elle s'opère dans des fours analogues à ceux qui servent à la cuisson des boutons blancs, c'est-à-dire à vue et à feu continu, et par des moyens tout à fait semblables à ceux décrits plus haut. Mais ici la température atteint à peine le rouge-cerise, tandis qu'elle s'élève jusqu'au blanc dans les fours à cuire la pâte à boutons.

Mentionnons encore ici, comme dignes de remarque, les machines pour piquer les cartes servant à l'encartage des boutons et les moulins fort bien disposés qu'emploie M. *Bapterosses* pour le broyage de ses couleurs. L'appareil dont il se sert pour appliquer rapidement des filets d'or autour des boutons mérite aussi d'être signalé pour son élégance et sa simplicité.

M. *Bapterosses* emploie, dans son établissement de la rue de la Muette, 27 et 29, faubourg Saint-Antoine, plus de sept cents personnes ; quatre cents femmes sont employées au dehors pour l'encartage des boutons. Cette dernière opération est la seule qui ne se fasse pas par voie mécanique ; aussi l'encartage coûte-t-il 48 à 50 centimes par masse, c'est-à-dire, en moyenne, les 30 pour 100 du prix de la masse des boutons blancs.

Les moyens perfectionnés qu'emploie M. *Bapterosses*, et la concurrence qui s'est élevée entre ses produits et ceux qui sont obtenus par les procédés anglais, ont amené une baisse considérable sur les prix de vente, et en même temps un accroissement très-grand dans la consommation. Les prix se sont abaissés, de 8 fr. la masse encartée (prix de 1845), à 1 fr. 75. La fabrication de M. *Bapterosses* atteint aujourd'hui de huit cents à mille masses de boutons par jour, y compris cent cinquante masses de boutons imprimés, ces derniers au prix moyen de 4 fr. la masse.

La supériorité des procédés inventés et mis en pratique par M. *Bapterosses*, sur les procédés anglais, a amené un résultat des plus honorables pour l'industrie française. La fabrication des boutons a cessé complétement aujourd'hui en Angleterre, et les cessionnaires du brevet *Prosser* achètent maintenant à M. *Bapterosses* les boutons qu'ils vendent dans ce pays.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Votre comité des arts chimiques, appréciant l'importance de l'industrie dont M. *Bapterosses* a doté le pays, en même temps que la haute et persévérante habileté dont il a fait preuve dans ses recherches, vous propose d'accorder toute votre approbation à ses procédés, de le remercier de sa communication, et d'insérer le présent rapport dans le *Bulletin*, avec la description des fours dont il est l'inventeur.

Signé EBELMEN, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 5 novembre 1851.

ARTS ÉCONOMIQUES. — ÉCLAIRAGE.

RAPPORT *fait par M.* Gourlier, *au nom du comité des arts économiques, sur les réflecteurs diurnes de M.* Troupeau, *cité Trévise, 4.*

Messieurs, M. *Troupeau* vous ayant soumis ses *appareils réflecteurs*, vous les avez renvoyés à l'examen du comité des arts économiques, qui m'a chargé de vous en rendre compte ainsi qu'il suit :

Comme l'air, le jour est nécessaire à nos habitations, à nos établissements publics et particuliers. La lumière factice, indépendamment de ce qu'elle a de moins commode, est toujours plus ou moins dispendieuse, et l'on a dû chercher à faire pénétrer la lumière du jour dans tous les endroits qui en étaient naturellement privés, et où il n'était pas complétement impossible de la faire parvenir.

Dans une de vos séances de cette année, M. *Rouget de Lisle* vous a rappelé des essais de ce genre faits à l'aide de glaces, et mentionnés dans l'article *Appartements* du *Dictionnaire de l'industrie*, publié, en 1795, par une Société de gens de lettres, article qui a été reproduit dans votre *Bulletin de* juin dernier, p. 354.

Mais les glaces sont toujours assez coûteuses et fragiles, et l'on a dû naturellement chercher à y suppléer au moyen de surfaces métalliques. Tel a d'abord été l'objet d'un brevet pris, en 1844, par M. *Jacquesson*, pour l'éclairage de ses magnifiques caves à vins de Champagne, à Châlons-sur-Marne (département de la Marne), comme le fait voir la description qui en a été également donnée dans le *Bulletin* précité.

Une application analogue a été faite depuis longtemps aux docks des Indes occidentales, à Londres, et l'on ne peut que s'étonner que cela n'ait pas eu lieu plus généralement, soit dans ces docks, soit dans nos entrepôts de matières combustibles ou inflammables, etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il restait surtout à faire cette application d'une manière générale à nos habitations, aux usines, etc.; tel est l'objet des réflecteurs de M. *Troupeau*.

Ils ont pour but, comme l'exprime son prospectus, « 1° de procurer du « jour dans des localités (passages, escaliers, arrière-boutiques et autres) qui « ne sont pas éclairées directement, ou qui ne le sont que d'une manière « insuffisante, et de rendre ainsi avantageuses, utilisables des localités d'un « usage impropre ou nul; 2° de projeter la lumière des appareils d'éclairage « et d'en multiplier les effets; 3° de diminuer, dans l'un et l'autre cas, les « frais d'éclairage, les chances d'incendie, le taux des primes d'assurance; « 4° d'augmenter la valeur locative et, par suite, la valeur capitale des pro- « priétés. »

M. *Troupeau* fait observer avec raison que ces avantages sont d'un grand prix dans la capitale et dans d'autres villes, où la cherté des terrains a porté à diminuer les cours et, en général, les espaces vides, et à établir des escaliers, des passages, etc., sans éclairage direct et suffisant.

Ces appareils consistent généralement en planchettes de dimensions et de proportions variables suivant les besoins, recouvertes 1° d'une feuille de cuivre argenté ou plaqué, inoxydable en elle-même; 2° d'une feuille de verre d'un nettoyage facile.

Placées à environ 45 degrés d'inclinaison, ces planchettes peuvent, en outre, être articulées en une ou plusieurs parties, de façon à renvoyer la lumière dans telle ou telle direction jugée la plus nécessaire.

Ces appareils sont, dès à présent, en usage à Paris, dans un grand nombre de maisons, d'usines, d'administrations, etc., où l'utilité et la convenance en ont été appréciées, ainsi que plusieurs membres de votre comité l'ont reconnu. Nous citerons principalement les ateliers de l'imprimerie Dupont, établis à l'ancien hôtel des Fermes, dans un étage souterrain où l'on se servait habituellement d'un grand nombre de lampes, qui, presque toutes, ont pu être supprimées, grâce à l'emploi habilement combiné des réflecteurs.

Dans l'état actuel de cette fabrication, ces appareils sont livrés à raison de 1 franc le décimètre carré (10 centimètres sur 10 centimètres), et tout doit faire espérer que ce prix deviendrait susceptible d'une certaine diminution, si, comme on doit le penser, le succès de ces appareils va croissant.

En résumé, considérant de quel avantage l'emploi de ces appareils peut être pour la commodité d'un grand nombre de nos habitations, de nos usines, etc.,

Votre comité des arts économiques a l'honneur de vous proposer

1° De remercier M. *Troupeau* de sa communication;

2° De l'engager à persévérer dans l'étude et l'application de ses appareils,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et à y apporter tous les perfectionnements, toutes les améliorations dont ils pourraient être susceptibles;

3° De faire connaître ces appareils par l'impression du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société, accompagné d'une planche qui en donne la représentation.

Signé GOURLIER, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 17 décembre 1851.

ORNEMENTS.

RAPPORT *fait par M.* Gourlier, *au nom du comité des arts économiques, sur la collection portative d'ornements de la renaissance, par M.* Ch. E. Clerget, *dessinateur-ornemaniste, etc.*

Messieurs, M. *Ch. E. Clerget*, dessinateur-ornemaniste, membre de la Société, vous a fait hommage des premières livraisons d'un ouvrage intitulé, *Collection portative d'ornements de la renaissance* recueillis et choisis par lui, et gravés sur cuivre par lui et madame *E. George.*

M. le président m'avait fait l'honneur de me charger personnellement de vous rendre compte de cet ouvrage; mais ayant préalablement communiqué le présent rapport au comité des arts économiques, c'est avec son approbation que j'ai l'honneur de le soumettre au conseil.

Les précédents travaux de M. *Clerget* vous sont connus. Élève distingué de feu *Chenavard*, il est de ces hommes habiles et modestes qui, pouvant aspirer à se faire, dans la carrière des arts proprement dits, une réputation toute personnelle, consacrent leur imagination et leur talent à contribuer aux créations industrielles, assurant ce concours de l'art et du goût, qui a toujours fait un des mérites particuliers de l'industrie française, et qui vient de contribuer si puissamment aux succès éclatants qu'elle a obtenus à l'exposition universelle. M. *Clerget* a composé un grand nombre de beaux dessins pour la tapisserie, la mosaïque, la reliure, la typographie, notamment pour l'imprimerie et nos manufactures nationales.

Présentés à notre exposition nationale de 1849, les dessins de M. *Clerget* ont obtenu une médaille d'argent, et ils lui ont également valu une médaille à l'exposition de Londres.

M. *Clerget* est, en outre, auteur de plusieurs ouvrages d'ornementation. Dans celui dont il s'agit, renonçant au mérite comme au plaisir de l'invention, il n'a voulu que reproduire dans leur naïveté, quelquefois même légèrement incorrecte, une partie de ces compositions si ingénieuses et si gra-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cieuses en même temps, dues aux artistes de la renaissance, et notamment les motifs contenus dans plusieurs ouvrages presque inconnus, ou du moins oubliés, de cette époque, motifs applicables à l'ornementation des travaux d'architecture, d'ameublement, de typographie, d'orfévrerie, de bijouterie, etc. Reproduits tels qu'ils sont indiqués dans les ouvrages originaux, ils ne forment, en quelque sorte, que des indications, des *esquisses*, comme le dit, avec raison, M. *Clerget*, qu'il appartient à chaque artiste d'étudier, de préciser, de modifier suivant l'application particulière qu'on peut vouloir en faire.

Nous ne pouvons qu'applaudir à ces vues; d'autres époques peuvent fournir aux artistes des indications utiles : la richesse d'imagination orientale, la pureté antique, l'originalité du moyen âge offrent autant d'enseignements divers qu'il est bon de ne pas négliger, et dont il faut seulement savoir s'inspirer, tout en évitant d'en faire un mélange incohérent. Mais l'époque de la renaissance présente elle-même un exemple, en même temps, d'un judicieux esprit d'imitation sans servilité et d'inventions sans bizarrerie; et surtout les compositions de cette époque sont nécessairement celles qui sont le plus susceptibles d'être appropriées à nos besoins et aux données qu'ils nécessitent; c'est donc, sous tous les rapports, une bonne et utile chose que de rappeler l'attention publique sur ces compositions, principalement comme le fait le nouvel ouvrage qui nous occupe, en laissant toute liberté d'action au goût et au talent particuliers de l'artiste.

Les quatre livraisons publiées jusqu'ici, chacune de 6 planches in-8°, contiennent un choix agréable et varié de motifs divers rendus avec charme et fidélité. L'ouvrage complet doit se composer de 120 planches, et les matériaux préparés à l'avance, que l'auteur a bien voulu nous communiquer, doivent faire penser que l'ensemble n'offrira pas moins de mérite que ce qui a déjà paru.

Enfin à ce mérite incontestable se joint celui du bon marché, chaque livraison n'étant que du prix de 1 fr. 50 cent.

La Société d'encouragement a principalement pour but de récompenser les inventions industrielles, mais elle a toujours favorisé aussi cette alliance de l'industrie et de l'art, dont nous avons signalé le prix au commencement de ce rapport; et par conséquent il lui appartient d'encourager, à son début, une publication qui doit contribuer à assurer, sous le rapport du goût, le mérite des productions de nos divers arts économiques.

D'après ces divers motifs, nous pensons qu'il y a lieu

1° De remercier M. *Clerget* de l'hommage qu'il a bien voulu faire à la Société, et de l'encourager à continuer cette utile et agréable publication;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2° De faire connaître cette publication par l'impression du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société;

3° De comprendre cet ouvrage dans le nombre de ceux qui sont annuellement acquis pour être donnés aux contre-maîtres et ouvriers qui ont été jugés dignes de recevoir la médaille instituée en leur faveur;

4° De le signaler à l'attention de MM. les ministres de l'intérieur et de l'instruction publique, ainsi que de M. le préfet de la Seine, comme pouvant être utilement mis dans les mains des élèves des écoles populaires et industrielles.

Signé GOURLIER, *rapporteur.*

Approuvé en séance, le 17 décembre 1851.

CHARBON.

DESCRIPTION *des appareils employés par M.* Popelin-Ducarre *pour la fabrication d'un nouveau combustible dit* charbon de Paris.

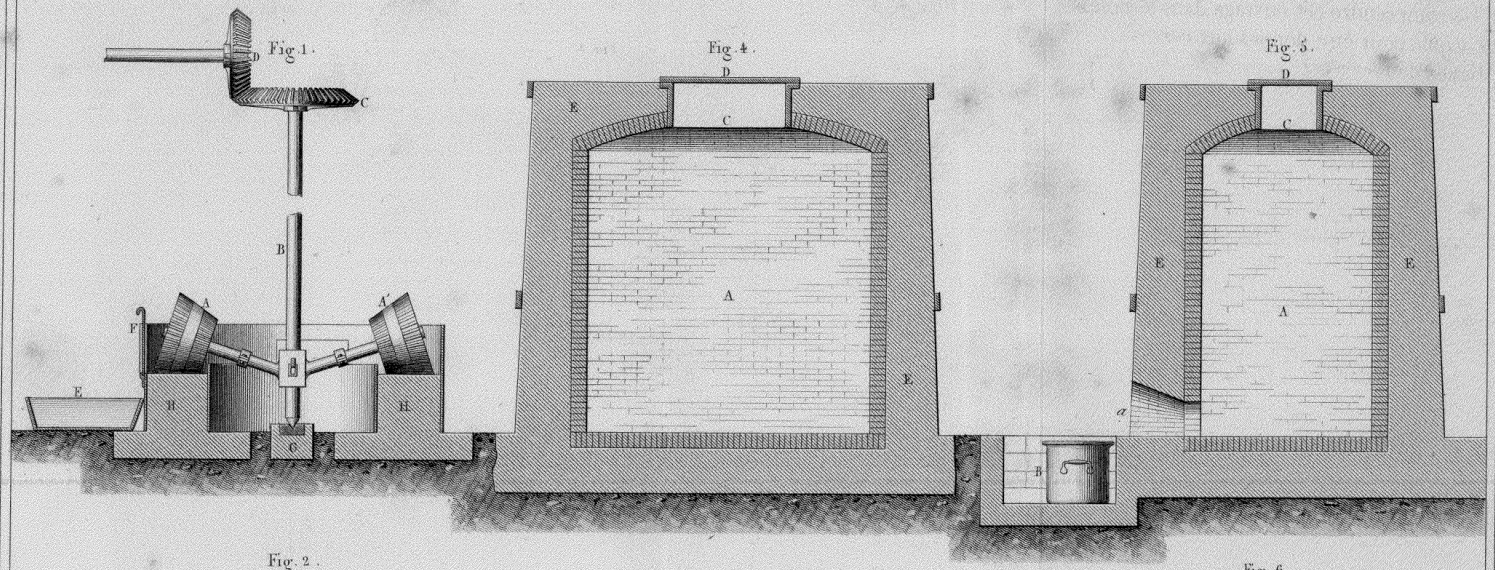
Nous avons publié, p. 389 du *Bulletin* de juillet dernier, un rapport de M. *Ebelmen* sur le nouveau combustible fabriqué par M. *Popelin-Ducarre.* M. le rapporteur a fait connaître sommairement les procédés employés par cet industriel, mais il n'a pu entrer dans tous les détails de la fabrication.

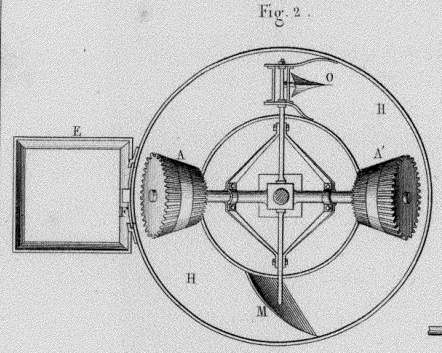
Nous allons y suppléer, en faisant connaître les divers appareils établis dans l'usine du boulevard de l'Hôpital, d'après ce qu'en a dit M. *Payen,* dans la 2e édition de son *Précis de chimie industrielle.*

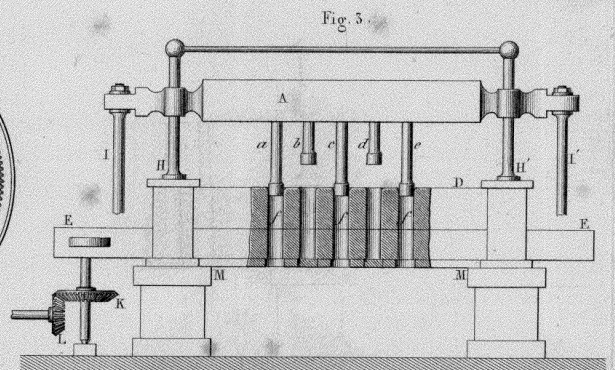
1° *Broyage.* Les matières charbonneuses, humectées avec 8 ou 12 centièmes d'eau, sont réduites en poudre grossière en les faisant passer entre deux cylindres en fonte, cannelés ou hérissés de pointes taillées en diamant, tournant en sens contraire, et dont l'un a une vitesse double de celle de l'autre. Le broyage se termine entre deux autres cylindres à surface unie. Une force de trois chevaux suffit au broyage de 300 hectolitres en vingt-quatre heures.

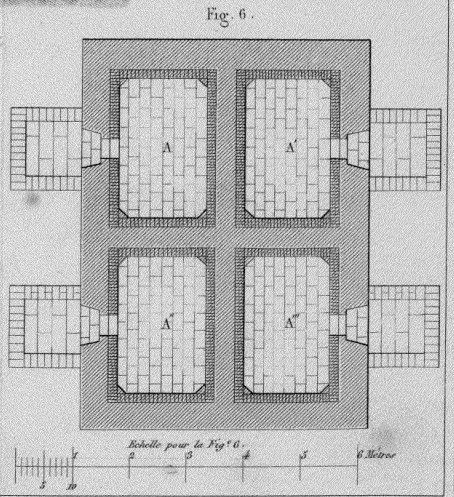
2° *Mélange.* La substance pulvérulente est alors portée dans le moulin représenté, en section verticale, fig. 1, pl. 1206, et en plan, fig. 2. Ce moulin est composé d'une auge circulaire H H, dans laquelle on verse la substance à mélanger, qui est soumise à l'action de deux meules coniques en fonte, cannelées, A A', dont les axes viennent se rattacher à un arbre vertical B, tournant, par son extrémité inférieure, dans une crapaudine G, et surmonté d'une roue d'angle C, menée par un pignon D qui communique avec le moteur. Un soc de charrue O, suivant la trace des meules, laboure et renouvelle la surface du charbon. On ajoute 33 à 40 litres de goudron de houille pour 100 kilog. de charbon. La trituration effectuée par les meules mélange et pé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires









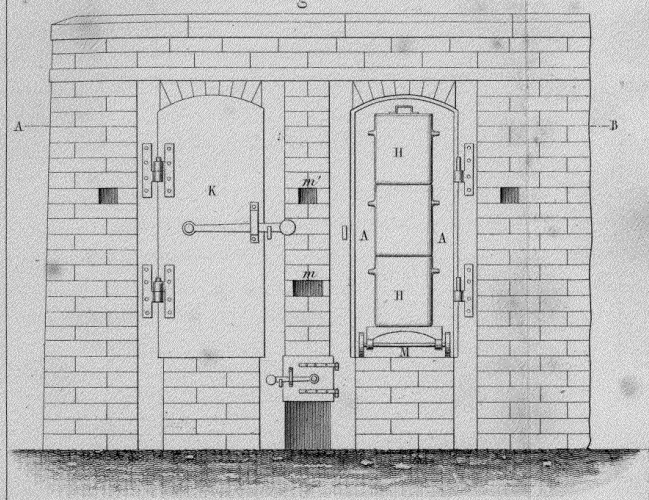


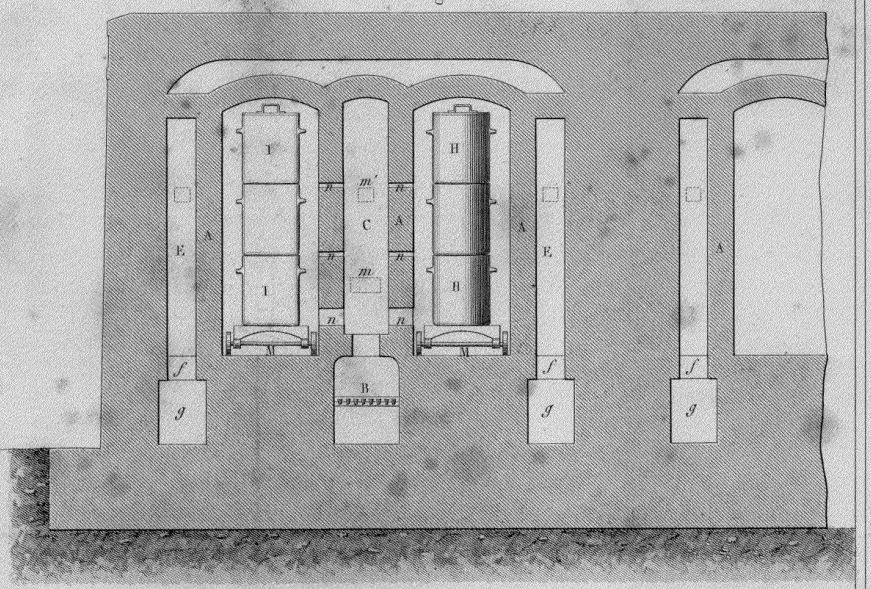
Ad. Leblanc del. et sculp.t

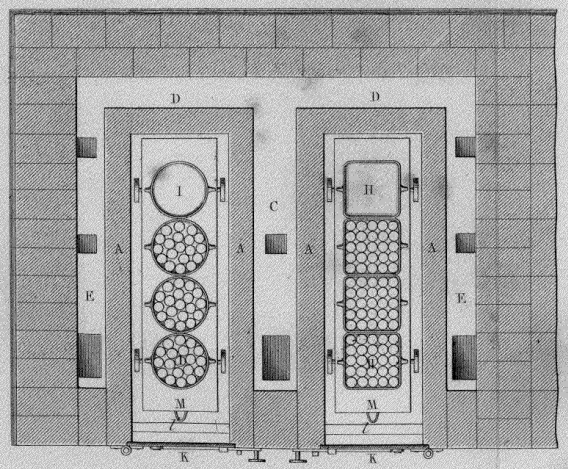
MACHINES À MÉLANGER ET À MOULER LES MATIÈRES CHARBONNEUSES, ET FOUR À CARBONISER LES MENUS BOIS OU BRINDILLES

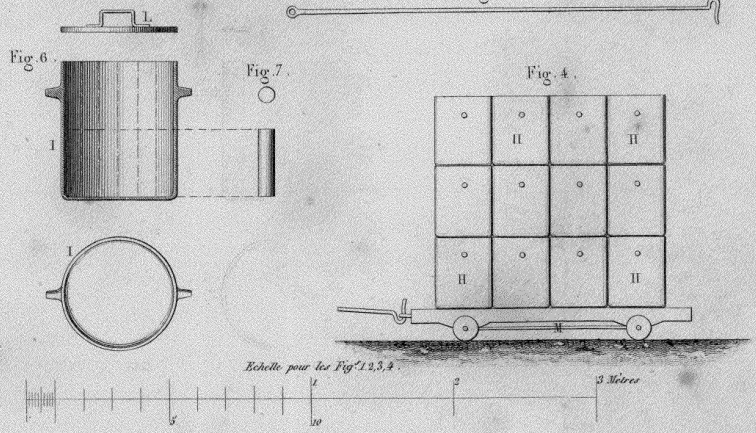
PAR M.r POPELIN DUCARRE.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires









Ad. Leblanc del. et sculp.

FOUR À DOUBLE MOUFLE POUR CARBONISER LES CYLINDRES DE PÂTE CHARBONNEUSE MOULÉE, PAR M.r POPELIN DUCARRE.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

trit à la fois, de manière à produire une pâte très-épaisse et bien homogène. Lorsque la trituration est achevée, on lève une porte en tôle F, et on abaisse la racloire M qui, par la force centrifuge, fait tomber le mélange dans un récipient E. Ce moulin n'emploie que la force d'un cheval pour mélanger 300 hectolitres en vingt-quatre heures.

3° *Moulage*. Une machine ingénieuse, représentée en section verticale, fig. 3, comprime et moule en cylindres la pâte charbonneuse, préparée comme nous venons de le dire.

Voici les dispositions et les fonctions de cette machine :

Un fort sommier en bois A se lève et s'abaisse alternativement, à l'aide des tiges I I′ qui reçoivent le mouvement de va-et-vient vertical de cames montées sur un arbre horizontal non indiqué dans la figure. Le sommier A est guidé par deux anneaux qui glissent sur des montants cylindriques en fer H H′. Sur la ligne médiane de ce sommier A sont solidement fixés des pistons verticaux en fer : les uns, *b d*, fouleurs; les autres, *a c e*, débourreurs.

Les pistons fouleurs *bd* refoulent la pâte préalablement versée dans des entonnoirs *f f* percés à travers la pièce de fonte D, et la compriment dans des cavités cylindriques ouvertes, pratiquées dans une deuxième pièce en fonte mobile E E′. Cette pièce, animée d'un mouvement horizontal de va-et-vient, qu'elle reçoit d'un excentrique mû par une roue d'angle K et par un pignon L, glisse aussitôt que les pistons fouleurs se relèvent, présentant ainsi, sous l'entonnoir, une deuxième cavité vide, semblable à la première, qu'on remplit de même.

Une plaque de fonte fixe MM est percée de trous correspondants aux pistons débourreurs *a c e*, de sorte que, pendant que de nouveaux tubes se remplissent, ces pistons poussent les premiers cylindres de pâte comprimée, et les font sortir au-dessous, où ils sont reçus dans des paniers.

La machine, représentée fig. 3, est double et percée de deux rangées de cavités dans l'épaisseur des pièces D E M; elle est mue par une force mécanique représentant six chevaux-vapeur.

Un homme et quatre femmes servent une de ces machines confectionnant, chaque jour, 150 hectolitres de ces cylindres de pâte charbonneuse moulée; les paniers qui en sont remplis se placent dans un endroit aéré, où ils restent pendant trente-six ou quarante-huit heures, afin que les cylindres prennent plus de consistance par une première dessiccation.

4° *Carbonisation*. Cette opération s'exécute dans des fours à double moufle, représentés pl. 1207. La fig. 1 est une section verticale et longitudinale; la fig. 2, une élévation vue de face; et la fig. 3, une section horizontale, prise sur la ligne A B, fig. 2.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les moufles A A, épaisses de 11 centimètres, sont construites en briques solides et bien cimentées; elles sont chauffées par un foyer B. Les produits de la combustion enveloppent les moufles en circulant entre elles et derrière, dans les carneaux C D, et reviennent en avant dans les carneaux E, puis se rendent, par des ouvreaux *f f* et des conduits inférieurs *g g*, dans une cheminée horizontale derrière le four, qui les dirige vers un générateur, afin d'utiliser la chaleur dont ils sont chargés.

Les cylindres de charbon moulés et séchés, vus séparément fig. 7, sont rangés verticalement, sur deux de hauteur, dans des caisses en tôle H H, fig. 1, 2, 3, 4, ou dans des vases cylindriques en fonte I I, fig. 1, 3, dont l'un est dessiné sur une plus grande échelle et en coupe verticale, fig. 6. Ces caisses ou vases, au nombre de vingt-quatre, sont placés sur des chariots M M; on en superpose trois rangées, et on enfourne toute la charge à l'aide d'un petit chemin de fer dont les derniers rails mobiles viennent aboutir aux rails fixés sur la sole de chaque moufle.

Une porte en fer K, doublée de briques, ferme toute la devanture de chaque moufle; on lute les joints avec de l'argile, et on allume le feu. Entre la porte et les moufles on peut construire, en larges briques sèches, un mur *l*, qui conserve la chaleur et qu'on démolit au moment de vider les moufles.

Bientôt ce qui reste d'eau dans les cylindres se dégage en vapeurs par les petits ouvreaux *n n;* puis une partie des carbures d'hydrogène du goudron déposent une certaine quantité de leur carbone dans les interstices des cylindres de charbon; la vapeur exhalée de ces carbures se dégage, à son tour, par les ouvreaux *n*. Les parois extérieures des moufles étant chauffées au rouge, on comprend que ces produits, en sortant des moufles par les petits carneaux, s'enflamment; des prises d'air extérieur *m m*, fig. 2, modérées par un fragment de brique, amènent l'air, qui s'échauffe un peu en passant dans la maçonnerie et qui alimente cette combustion. La flamme produite enveloppe ainsi les moufles, pour se rendre, par les carneaux C D E, dans les conduits *g g* de la fumée.

Afin de maintenir la température assez élevée et régulière pour enflammer les vapeurs et gaz, on a le soin de charger, à six heures de distance, les moufles de chaque four; on a ainsi une moufle à vider toutes les six heures, puisque la carbonisation dure douze heures.

5° *Étouffage.* On s'assure, par un regard *m'* momentanément ouvert, que la carbonisation est terminée, et qu'il ne se dégage plus de flamme par les petits carneaux *n n* percés dans les parois de chacune des moufles.

Alors on délute et on ouvre une des portes K, on pose des rails mobiles devant, puis on tire avec un crochet, fig. 5, le chariot pour le faire passer

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans un des magasins voisins situés à portée des voies de fer; on lute les joints entre les vases afin d'éviter une incinération partielle et les joints du couvercle L, fig. 6. On enfourne un ou deux autres chariots préparés d'avance avec leur charge de vases remplis de cylindres à carboniser, fig. 4. Les mêmes manœuvres se répètent au bout de six heures pour la seconde moufle, et ainsi de suite pour les autres moufles.

Les vases, après avoir été retirés des moufles, sont ouverts au bout de six ou huit heures et vidés dans les magasins. Les chariots, dirigés par un chemin de fer, reviennent aux ateliers, où ils sont chargés de nouveau.

M. *Popelin-Ducarre* ne se borne pas au procédé de carbonisation que nous venons de décrire; il utilise aussi les menus bois ou brindilles provenant des coupes, élagages ou éclaircies qui encombrent souvent les exploitations forestières, et les bruyères, genêts, etc. Il parvient à les carboniser, puis à les transformer en charbon moulé usuel.

La fig. 4, pl. 1206, représente une section verticale et longitudinale, et la fig. 5 une coupe transversale d'un four propre à cette carbonisation; il est construit en briques et enveloppé par une épaisse maçonnerie en moellons E; il a $2^m,50$ de longueur intérieureur, $1^m,50$ de largeur, et $2^m,50$ de hauteur sous la voûte. A la partie supérieure une ouverture C est maintenue par un cadre en fonte et se ferme à volonté par un couvercle D en tôle ou en fonte. A la partie inférieure du four, une baie *a* est également maintenue par un cadre en fonte sur lequel s'appuie une porte aussi en fonte.

Ce four est simple ou adossé à d'autres, comme l'indique le plan fig. 6.

Voici comment la carbonisation s'effectue : d'abord on laisse sécher, puis on échauffe graduellement la maçonnerie en brûlant à l'intérieur les plus mauvais débris ligneux, et l'on nettoie la sole.

Des bourrées ou faguettes de 10 kilog. et au nombre de vingt-cinq chaque sont alors chargées dans le four A, fig. 4, par l'ouverture supérieure C. Pour la première fois seulement, on jette sur ces bourrées une pelletée de braise incandescente; une épaisse fumée s'exhale; on lute exactement la porte du bas, et au bout de trois heures, la fumée ayant diminué d'intensité, on ajoute cinq faguettes d'heure en heure et jusqu'à ce qu'on ait complété le nombre de cinquante qui équivaut à un poids de 500 kilog. Dès que la fumée cesse ou qu'elle est remplacée par un léger jet de flamme bleuâtre, on ferme et on lute avec de la terre l'ouverture du haut; on ouvre la porte du bas, et l'on extrait avec un râble le charbon que l'on fait tomber dans un étouffoir B ou que l'on étend et que l'on arrose avec de l'eau.

On recommence une opération semblable, mais sans employer de braise allumée et en chargeant le four de cinq faguettes à la fois, de façon à en je-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ter cinquante en sept heures et demie pour compléter une fournée que l'on tire comme la première.

On fait ainsi, en vingt-quatre heures, trois fournées qui emploient 1,500 kilog. de brindilles sèches, et produisent 450 kilog. ou 30 pour 100 de charbon menu; quatre fours adossés, comme l'indique la fig. 6, produiraient donc 1,800 kilog. de charbon par jour. Ce charbon diffère du charbon de bois ordinaire par sa structure, puisqu'il est composé de très-menus fragments et d'un charbon interposé gardant la forme de la matière fondue et boursouflée au moment même de la carbonisation et ayant acquis alors une certaine cohésion.

Les produits qui représentent la première qualité de ces charbons sont obtenus en employant 1° des poussiers de charbon provenant de bois durs et contenant le minimum de cendres; 2° une forte dose de goudron, jusqu'à 60 pour 100, qui augmente d'environ le quart de son poids la quantité de carbone pur interposée dans le charbon moulé.

La fabrique montée à Paris, par M. *Popelin-Ducarre*, produit journellement, dans quatre fours à double moufle, 150 hectolitres de charbon pesant ensemble 4,950 kilog., ce qui représente une production annuelle de 1,782,000 kilog. (D.)

NOTICES INDUSTRIELLES

extraites de diverses publications périodiques françaises et étrangères.

ARTS CHIMIQUES.

Couleur fleur de pêcher pour les papiers peints; par M. L. Elsner.

Le chloride rouge de chrome forme la base de la couleur en question. On prépare ce composé en faisant passer un courant de chlore gazeux sec sur un mélange de charbon en poudre et d'oxyde de chrome porté au rouge. Il est nécessaire de faire remarquer que, lors de la première opération, le chloride formé, à cause de sa faible volatilité, reste mélangé à la poudre de charbon; il faut donc soumettre le mélange de charbon et de chloride qu'on a obtenu par une première opération à une seconde, en observant que le mélange ne recouvre que le fond du tube dans lequel on fait l'expérience, pour que le produit puisse se sublimer dans la partie supérieure de ce tube. La chaleur d'une lampe d'*Argand*, dont on laisse agir peu à peu la flamme sur le tube, suffit à la préparation du produit, qui se présente alors sous la forme de paillettes micacées, rouge, fleur de pêcher, d'un grand éclat, et qui, broyé dans un mortier, épaissi à la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

gomme, puis imprimé sur le papier, présente à l'œil la teinte en question. Cette couleur est extrêmement solide : ni les alcalis concentrés ni les acides puissants ne peuvent l'attaquer; elle résiste aussi parfaitement à l'action directe des rayons solaires, et se distingue par là très-avantageusement de tous les autres mélanges de rouge et de bleu. (*Belgique industrielle,* 4 mai 1851.)

Sur les principes constituants de la graine de lin; par M. Victor Meurein.

Il est peu de végétaux qui aient rendu et qui rendent encore journellement aux hommes autant de services que le lin. De nombreux travaux analytiques ont été tour à tour entrepris par différents auteurs dans le but de déterminer la composition des graines de cette plante; mais les résultats obtenus ont été souvent contradictoires, et c'est cette raison qui a déterminé M. *Meurein* à répéter de nouvelles expériences dans cette direction.

Sans entrer dans le détail des opérations exécutées par l'auteur pour arriver à ce but, nous donnerons ici directement la composition qu'il a trouvée à la graine de lin d'Italie.

Graines de lin d'Italie, 10 grammes.	épisperme. . . .	2,1	mucilage et sels solubles. . .	1,4
			oléine et huile grasse. . . .	0,1
			eau.	0,2
			résidu ligneux et matières insolubles dans l'eau et l'éther. .	0,4
	endosperme. . .	2,3	oléine et huile grasse. . . .	0,6
			eau.	0,2
			matières solubles dans l'eau. .	0,3
			résidu ligneux et matières insolubles dans l'eau et l'éther. .	1,2
	amandes. . . .	5,6	huile grasse.	3,0
			eau.	0,5
			matières solubles dans l'eau. .	0,3
			parenchyme, débris des cellules, matières insolubles dans l'eau et l'éther.	1,8
		10,0		10,0

Toutes les graines de lin ne contiennent pas une proportion constante d'huile, et cette huile est plus ou moins colorée, plus ou moins sapide, selon les différentes espèces. Le tableau suivant, dressé par l'auteur, indique les caractères physiques et les quantités d'eau et d'huile que fournissent les graines de différentes provenances.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Provenance.	Dimensions.	Caractères physiques.	Eau pour 100.	Huile pour 100.	Nuance et saveur de l'huile.
Roumélie.	5mm 2mm,22	Petites, très-propres, plus pâles que les graines du pays.	7,5	34,0	Jaune clair, peu sapide.
Anatolie..	4 2 ,2	Très-propres, luisantes, roux clair, nettes.	11,0	35,0	Presque incolore, peu sap.
Italie.	6 3	Très-volumineuses, ternes, assez propres, brunâtres, recouvertes d'une poussière terreuse très-fine.	9,0	33,0	Jaune, un peu âcre.
Espagne..	5,5 3	Assez volumineuses, grisâtres à cause de la poussière qui les recouvre, mélangées de graines étrangères.	9,0	32,0	*Idem.*
Nantes.	5 2 ,8	Roux clair, malpropres, fort mélangées.	7,0	33,5	Jaune foncé, sapide.
Inde (Bombay)..	4,7 2 ,7	Roussâtres, propres, mélangées de sénevé, mais en faibles proportions.	7,5	38,0	Jaune clair, âcre.
Inde (Calcutta). .	5,5 2 ,7	Assez propres, roussâtres, contenant des semences de sénevé et quelques graminées.	7,5	37,0	Presque incolore, âcre.
Marans.	5 2 ,4	Brun clair, moyennes, mêlées à des graminées.	7,5	35,0	Jaune, peu sapide.
Béthune..	1,5 2 ,5	Roux clair, luisantes, assez bien nettoyées.	10,0	33,8	Jaune, un peu âcre.

Enfin il ne nous semble pas inutile, en terminant, de donner la composition que M. *Meurein* a trouvée pour les tourteaux de lin, composition que l'on peut rapprocher de celle qui a été trouvée par MM. *Soubeiran* et *Girardin*, et que nous avons donnée dans notre numéro de juin dernier, p. 361.

Eau. . . .	14 pour 100	moyenne d'un grand nombre d'analyses.
Huile. . . .	6	
Mucilage. . .	24	
Résidu. . .	56	

(*Journal de pharmacie et de chimie*, août 1851.)

Perfectionnements apportés dans la fabrication de l'amidon, par M. James Colman.

Ces perfectionnements consistent à faire usage d'un sel ou de certains sels qui facilitent la séparation de l'amidon d'avec le gluten et les autres substances auxquelles il se trouve mêlé dans les farines des légumineuses.

Pour extraire l'amidon du riz, par exemple, en opérant sur une tonne de riz, on le soumet à l'action d'une lessive de potasse caustique à la manière ordinaire, et, quand la cohésion qui existait entre le gluten et l'amidon se trouve détruite par l'action de l'alcali, on passe le riz à travers des pierres destinées à le broyer et à le réduire en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pulpe. On introduit alors cette dernière dans une chaudière avec 40 gallons (181 lit. 72) d'une solution de borax et de chaux. Pour préparer cette solution, on fait dissoudre 20 livres de borax dans une quantité d'eau chaude suffisante pour former, après le refroidissement, une solution saturée de ce sel. On obtient ainsi un liquide contenant 1 partie de borax pour 20 parties d'eau. On verse ensuite 40 gallons (181 lit. 72) de cette solution sur un boisseau de chaux vive, on agite bien le mélange, et l'on ajoute assez d'eau pour former un volume de 50 gallons (227 lit. 115). Lorsque le liquide est clair, on le mêle à la pulpe du riz, et on agite le tout pendant environ trois heures, après quoi on ajoute autant d'eau qu'il y a de liquide, et on laisse déposer l'amidon, qu'on purifie par des lavages successifs et qu'on dessèche à la manière ordinaire.

On peut aussi arriver au même résultat en remplaçant la solution de borax et de chaux par une solution de bitartrate de potasse et de chaux, ou encore par un soluté soit de borax, soit de bitartrate potassique seulement. (*London journal of arts*, mars 1851.)

Perfectionnements apportés dans l'affinage de l'or; par M. Newton.

L'auteur, qui s'est fait breveter pour ses procédés d'affinage, a eu pour but de diminuer les frais de l'inquartation ordinaire par l'argent, et de simplifier les procédés que l'on met en usage pour séparer l'or de l'argent après cette première partie de l'affinage.

Pour arriver à ce but, il fait usage, pour l'inquartation, de zinc ou de tout autre métal moins cher que l'argent; puis, au lieu d'employer des vases en platine, en verre ou en porcelaine pour séparer l'or de l'alliage formé, comme cela se pratique d'après les procédés ordinaires, il se sert de vases en bois doublés en plomb, dans lesquels il place l'alliage d'or et de zinc préalablement divisé soit en lames, soit en grenailles, soit en fils, et qu'il met en contact avec de l'acide sulfurique dilué à la température ordinaire. Le zinc se transforme en sulfate de zinc en dégageant le gaz hydrogène de l'eau; on peut utiliser le gaz ou le faire rendre par des tuyaux au dehors de l'atelier. Quant à l'or, qui se trouve ainsi débarrassé du zinc et des autres impuretés, on peut le fondre et le couler en barres ou en lingots. (*Civil engineer and architect's journal*, avril 1851.)

Perfectionnements dans la fabrication de l'acier; par M. E. Riepe.

Ces perfectionnements portent sur trois points distincts : 1° mode particulier de travail du four à puddler; 2° conversion de la fonte de fer ou de ses alliages en acier, avec l'emploi de l'argile dans le four; 3° même opération avec le secours de l'air atmosphérique.

Premièrement. — On fait usage du four à puddler de la même manière que si l'on voulait produire du fer. On introduit une charge de 125 kilog. de fonte, et on porte à la chaleur rouge. Aussitôt que le mélange commence à fondre et à couler en gouttes fluides, on ferme en partie le registre afin de modérer la chaleur, puis on ajoute de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

12 à 16 pelletées de scories provenant de la machine à maquer ou des laminoirs, et on laisse fondre complétement le tout. La masse est alors puddlée avec addition d'un peu de peroxyde de manganèse, de sel commun et d'argile sèche préalablement broyés ensemble.

Après que le mélange a réagi pendant quelques minutes, on ouvre entièrement le registre, et l'on introduit dans le four 18 kilog. de fonte, près du pont, sur une sole élevée de scories qu'on a préparée à cet effet. Quand cette fonte commence à couler, et que la masse, sur la sole du fond, est déjà, comme on dit, bouillante, et laisse échapper des jets ordinaires de flamme bleue, on tire avec le râble la fonte dans le bain, et le tout est soigneusement brassé. La masse se gonfle, et il commence à s'y former de petits grains qui remontent à la surface à travers les scories en fusion. Aussitôt que ces grains apparaissent, on ferme le registre aux trois quarts, et l'on apporte toute son attention pendant qu'on puddle la masse sous le bain de scories en fusion.

Pendant toute cette opération, la chaleur ne doit pas dépasser le rouge-cerise ou la chaleur soudante de l'acier pour tranchants. Les jets de flamme bleue disparaissent graduellement, tandis que la formation des grains continue jusqu'au moment où ceux-ci commencent à fondre, de façon que la masse présente un aspect pâteux à la chaleur rouge-cerise indiquée plus haut.

Si toutes ces précautions ne sont pas observées, la masse reste plus ou moins à l'état de fer, et l'on n'obtient pas un acier homogène.

Aussitôt que la masse est arrivée à ce point, on active le feu pour maintenir la température nécessaire à l'opération suivante : le registre est entièrement fermé, et une portion de la masse est recueillie en un lopin, en maintenant toujours le reste couvert de scories; ce lopin est mis sous le marteau et converti en barres, en poursuivant le travail jusqu'à ce que le tout soit réduit en barres.

Quand on fait usage de fonte obtenue de minerais spathiques, ou de mélange de ces minerais avec la fonte, on ajoute seulement 9 kilog. de la fonte au lieu de 18 dans la seconde partie de l'opération.

Lorsqu'on se sert de fonte affinée de ce genre, on doit projeter 5 kilog. de la meilleure argile plastique, à l'état sec et granulé avant de commencer l'opération sur la sole du four.

A une époque ultérieure de l'opération, on ajoute environ 18 kilog. de fonte, comme il a été dit ci-dessus, et l'on recouvre celle-ci d'argile dans la proportion qui vient d'être indiquée.

Secondement. — Pour réaliser le second perfectionnement, M. *Riepe* transforme la fonte, les alliages de fonte ou le fer forgé en barres minces de 6 à 8 millimètres d'épaisseur, et pourvues de rainures longitudinales afin de pouvoir les rompre ensuite plus aisément. Ce qu'il y a de mieux pour cet objet est un alliage de 75 parties de fonte et 25 parties de fer. Ces barres sont soigneusement enveloppées dans de l'argile humide pétrie, de la meilleure qualité plastique, et introduite avec beaucoup de soin dans un four. Lorsque ce four est rempli et prêt, on y allume le feu, et l'on porte peu à peu à la chaleur rouge qu'il ne faut pas dépasser et qu'on soutient, suivant la dimen-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sion des barres, de vingt-quatre heures à trois jours, ou même plus longtemps, et jusqu'à ce que des échantillons ou montres qu'on extrait présentent la conversion requise en acier. Le four est alors refroidi, les barres retirées, les scories enlevées, les barres forgées à la manière ordinaire et amenées aux dimensions voulues.

Le four est muni d'une porte par laquelle on introduit les barres, qu'on dispose en lits alternatifs et croisés, en réservant entre chaque barre et la suivante un espace au moins égal à leur largeur, pour que la flamme puisse y circuler librement partout; cette porte est ensuite lutée avec de l'argile réfractaire, et l'on réserve une petite ouverture dans la maçonnerie pour pouvoir tirer et remettre les échantillons d'épreuve pendant le travail.

Troisièmement. — Pour réaliser le troisième point, on transforme, de la même manière, de la fonte, des alliages de fonte ou de fer forgé en barres, et on les introduit dans un cylindre en matières réfractaires, de manière à ce qu'un courant d'air atmosphérique puisse passer à travers toutes les barres et les toucher librement. On ferme alors, avec des briques réfractaires, les deux bases du cylindre, en réservant une petite ouverture pour les échantillons.

Dans la maçonnerie de l'un des fonds du cylindre on introduit un tube recourbé par en bas, et sur l'autre fond un autre tube qui remonte vers le haut; ce dernier renferme une soupape pour régler le tirage : le feu est alors augmenté et porté jusqu'au rouge; puis on ouvre la soupape, qui laisse passage à un courant d'air atmosphérique, lequel vient se projeter sur les barres renfermées dans le cylindre, et traverse l'échafaudage à claire-voie qu'elles forment. On soutient la chaleur jusqu'à ce que les échantillons qu'on extrait soient convertis en acier. L'air atmosphérique produit à la surface des barres une scorie qui y adhère fortement et agit en les décarburant plus complétement que par les méthodes de cémentation avec des substances oxydantes, telles que les oxydes de fer, de manganèse, etc.

Lorsque les échantillons qu'on a retirés ont éprouvé la conversion, on laisse le four se refroidir, on enlève les barres qu'on débarrasse des scories, et dont on forme des barreaux de la dimension requise par les moyens ordinaires. (*Repertory of patent inventions,* octobre 1850.)

Perfectionnements apportés dans la fonte des métaux et composés métalliques, et dans la construction des fourneaux employés à cet usage; par M. Parkes.

Cette invention consiste à placer un arbre en fer creux et vertical, convenablement supporté, au centre d'un fourneau circulaire, pourvu d'un appareil de roues suffisant pour imprimer un léger mouvement de rotation.

De cet arbre partent des bras qui portent des grattoirs, s'étendant jusqu'à 1 pouce de chaque plancher, de manière que le mouvement rotatoire fait, au moyen des racloirs, agiter le minerai qui se trouve en calcination.

M. *Parkes* applique ensuite, à la construction des fourneaux, des briques faites d'après un système perfectionné, et qui consiste dans une combinaison de sulfate de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chaux ou de baryte, ou de chaux caustique ou carbonatée, avec des matières siliceuses, combinaison avec laquelle il fabrique des briques et carreaux très-réfractaires. (*Repertory of patent inventions*, février 1851.)

Traitement des minerais de cuivre et de fer; par M. T. J. Hill.

Le mode de traitement proposé par l'auteur consiste à faire usage d'un flux composé de galène ou sulfure de plomb combiné à la baryte, au carbonate ou au sulfate de strontiane. La galène augmente la fusibilité de la masse et améliore la qualité du cuivre. Le dosage du flux est un dixième de galène pour neuf dixièmes de baryte qu'on introduit dans le four à la manière ordinaire. En général, dans le traitement des minerais à 12 pour 100 de cuivre, il faut que le rapport soit un huitième de flux pour sept huitièmes de minerai. M. *Hill* conseille aussi l'emploi de l'oxygène dans le traitement des minerais de cuivre, pour provoquer l'oxydation des matières étrangères, du fer et autres métaux qui peuvent y être combinés, et pour faciliter, par l'emploi de ce gaz, la combustion de la fumée qui s'échappe du combustible en brûlant dans le four. L'oxygène est lancé dans le four par des tuyaux et des ouvertures latérales ou placées sur le pont.

On peut aussi, d'après M. *Hill*, employer comme flux, dans le traitement du fer, le carbonate de baryte, qu'on mélange au minerai au moment de l'introduire dans le haut fourneau, et en second lieu se servir également du gaz oxygène pour faciliter la fusion des minerais de fer, et la combustion de la fumée et des gaz qui se produisent dans cette opération. (*Repertory of patent inventions*, novembre 1850.)

Procédé d'extraction de l'argent des minerais argentifères; par M. Guitte, *de Manchester.*

La méthode dont il est question consiste à soumettre les minerais argentifères sulfurés directement à l'action d'une solution de sel ordinaire ou d'un sel équivalent, comme les chlorures de potassium et d'ammonium, combinée avec une autre solution d'un chlorure métallique, telle que les chlorures de zinc, de cuivre, de fer, etc. Par ce moyen, le sulfure d'argent se trouve converti en chlorure qui, à l'état naissant, se dissout dans la solution, et qu'on peut ensuite séparer de la masse minérale par filtration. Il ne reste plus qu'à enlever l'argent de cette solution en l'en précipitant à l'aide d'un métal, et le liquide peut ensuite servir à une nouvelle opération.

Pour mettre ce procédé en pratique, l'auteur s'y prend de la manière suivante : on mêle 100 parties d'une solution concentrée de chlorure alcalin avec 10 ou 15 parties de chlorure métallique, et l'on chauffe le mélange à la température de 200° Fahrenheit (94° centigrades). D'un autre côté, on réduit le minerai en poudre pour en faciliter le lessivage ; si sa gangue contient de la chaux, de l'alumine, de la strontiane, de la baryte ou des carbonates de ces terres, qui décomposeraient les chlorures métalliques en précipitant leurs oxydes à l'état d'hydrate, on prend la précaution de fondre le mine-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rai afin de le réduire en scories, qu'il est ensuite facile de séparer de la partie métallique. Dans le cas où cette fonte ne pourrait être faite, un traitement préalable des matières premières au moyen de l'acide sulfurique ou de l'acide chlorhydrique ferait disparaître les oxydes ou les carbonates terreux; alors on met le minerai en poudre en contact avec la solution des chlorures. Les proportions relatives de ces substances que l'on doit employer dépendent beaucoup de la nature du minerai; mais, en général, on se sert de 3 parties de chlorure pour une de minerai; ce dernier demeure soumis à ce traitement jusqu'à ce que la totalité de l'argent soit dissoute : ici encore c'est la nature du minerai qui sert à déterminer la durée de l'opération et le nombre de fois qu'il faut renouveler la solution. Dans les circonstances ordinaires, une barrique contenant 500 livres de minerai exige douze heures de traitement, pendant lequel on doit renouveler la solution de chlorure trois fois. Il ne s'agit plus, ensuite, que de précipiter l'argent de sa dissolution à la manière ordinaire, en donnant, toutefois, la préférence, pour accomplir cette opération, au métal qui fait la base du chlorure dont on s'est servi dans le lessivage. De cette façon, au fur et à mesure que l'argent est précipité, le chlorure métallique est reconstitué, et le liquide se trouve en conséquence tout prêt pour une autre opération.

Lors de la décantation de la liqueur des barriques et de sa séparation du minerai épuisé, ce dernier peut encore retenir une certaine portion de liquide argentifère qu'on doit lui enlever par un lavage avec de l'eau salée.

On doit choisir pour chlorure métallique celui dont le métal se retrouve dans le minerai, afin d'éviter, le plus possible, les pertes, lorsque le chlorure est décomposé par l'argent; par exemple, si le minerai d'argent est surtout ferrugineux, l'on doit, de préférence, faire usage de chlorure de fer, parce que, si l'on employait le chlorure de zinc, une portion de zinc se déposerait avec le fer du minerai et se trouverait perdue.

Le chlorure alcalin qu'il convient d'employer est celui de sodium, en raison de son action énergique et de son bas prix; cependant on peut, au besoin, faire usage de tout autre chlorure alcalin.

Lorsque le minerai contient de l'argent métallique en quantité trop minime pour être extrait par des moyens mécaniques, il suffit de le faire fondre pour le convertir en sulfure. (*Civil engineer and architect's journal*, avril 1851.)

Application de l'étain ou d'un alliage de plomb et d'étain sur du fer ou un autre métal.

Après avoir fait fondre l'étain ou l'alliage d'étain et de plomb dans un vase en fer de forme et de grandeur convenables, on répand à la surface du bain une couche d'un mélange salin composé, par parties égales, de chlorure d'étain et de sel ammoniac, et, comme il a été dit ci-dessus, on a besoin d'ajouter un peu plus de sel ammoniac de temps en temps et au fur et à mesure que le composé salin devient plus épais. Alors on plonge dans le bain le fer ou le métal qu'il s'agit de recouvrir, et à cet égard il est bon de faire une remarque qui peut s'appliquer aux opérations que nous avons déjà décrites, c'est qu'il est avantageux de passer le métal dans le bain et de l'en sortir

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

successivement plusieurs fois, afin de remettre, chaque fois, sa surface en contact avec le composé salin.

Il est bon également de faire observer que, pour cette opération de même que pour les précédentes, on peut, avant d'immerger les pièces dans le bain métallique, les faire passer dans une solution bouillante de chlorure de zinc légèrement acidulée à l'aide de l'acide chlorhydrique.

Application de l'argent ou d'un alliage de cuivre et d'argent sur le fer ou un autre métal.

On commence par amalgamer la surface du fer ou du métal que l'on veut recouvrir d'argent ou de l'alliage de cuivre et d'argent. Cette amalgamation se fait en chauffant le métal avec une légère couche de mercure. On peut aussi pratiquer cette opération en faisant chauffer dans un vase 12 parties de mercure, 1 partie de zinc, 2 parties de sulfate de fer, 2 parties d'acide chlorhydrique et 12 parties d'eau; puis plonger le fer à amalgamer dans ce mélange, lorsqu'il est arrivé à la température de 200° Fahr. (94° centigrades).

Cela fait, on place l'argent ou l'alliage de cuivre et d'argent dans un creuset, et, lorsqu'il est fondu, l'on y plonge le métal amalgamé en l'y laissant le temps convenable pour qu'il soit parfaitement recouvert.

Application du cuivre, du bronze, ou d'un alliage de cuivre avec le zinc, l'étain ou le plomb, sur le fer.

On fait fondre dans un creuset le cuivre ou l'alliage dont on veut recouvrir le fer, et l'on jette sur le métal fondu une couche de borosilicate de plomb obtenue en faisant fondre environ 24 parties d'acide borique avec 112 parties d'oxyde de plomb et 16 parties de silice; il ne reste plus qu'à plonger dans le bain métallique le fer que l'on veut recouvrir.

On peut aussi immerger le fer dans ce bain après l'avoir zinqué, étamé ou amalgamé par les procédés qui ont été décrits ci-dessus.

Le moyen suivant réussit également bien lorsqu'il s'agit de recouvrir le fer avec du cuivre ou du bronze. On place au fond d'un creuset du chlorure de cuivre, et on le recouvre du fer que l'on désire cuivrer; puis on place le couvercle du creuset, et on chauffe le tout à une chaleur rouge, de manière à volatiliser le chlorure de cuivre, dont la vapeur, se trouvant en contact avec le fer, dépose sur celui-ci une couche de cuivre. On peut remplacer le chlorure de cuivre par du cuivre métallique et du sel ammoniac, ou bien encore par de l'oxyde de cuivre et du sel ammoniac.

Si l'on veut ensuite convertir la couche de cuivre ainsi obtenue en une couche de bronze, on place une petite quantité de zinc et de charbon dans le fond d'un creuset; on place par-dessus ce zinc et ce charbon le fer cuivré, et l'on achève de remplir le creuset avec du charbon. On pose ensuite le couvercle, que l'on lute soigneusement, de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

manière à ne laisser qu'une très-petite ouverture pour permettre aux gaz produits pendant l'opération de se dégager, puis on chauffe le tout au rouge, de manière à réduire le zinc en vapeur qui, en passant sur le cuivre, se combine avec ce métal pour former le bronze. (*Repertory of patent inventions*, août 1851.)

Perfectionnements apportés dans les procédés que l'on emploie pour recouvrir les métaux avec d'autres métaux; par MM. Grissell *et* Redwood.

Zincage du fer. On se sert d'un vase de forme et de grandeur convenables, que l'on choisit de préférence en fer, et dans lequel on fait fondre le zinc; on place ensuite, sur la surface du métal fondu, une couche épaisse de chlorure de zinc fait en dissolvant du zinc dans de l'acide chlorhydrique, et évaporant la dissolution jusqu'à siccité. On peut aussi, au lieu de chlorure de zinc, recouvrir le métal en fusion avec un mélange de 8 parties de chlorure de zinc et 10 parties de chlorure de potassium, ou avec un mélange de parties égales de chlorure de zinc et de chlorure de sodium, ou bien encore avec un mélange de parties égales de sulfate de zinc desséché et de chlorure de sodium ou de potassium. Puis, lorsque le zinc et le composé salin sont en pleine fusion, on y plonge le fer que l'on veut zinquer, et on l'y laisse quelque temps. Quand on le retire, si le zinc n'adhère pas à toute la surface, on le recouvre de sel ammoniac en poudre, et on le repasse de nouveau dans le bain.

Application d'un alliage métallique sur du zinc, du fer zinqué ou un autre métal.

On fait usage d'un vase de forme et de grandeur convenables, qui peut être en fer, et dans lequel on fait fondre l'alliage métallique. Un des alliages qui conviennent le mieux à cette opération est celui qui est formé de 26 parties d'étain, 10 parties de zinc et 5 parties de plomb. On projette à la surface de l'alliage fondu une couche de chlorure de zinc mêlé avec un poids égal de sel ammoniac, et, si le composé salin devient trop épais, on peut y ajouter de temps en temps un peu plus de sel ammoniac. Il faut avoir le plus grand soin de ne pas élever la température plus haut que le degré de fusion de l'alliage; puis on plonge dans le bain la pièce métallique que l'on veut recouvrir, et on ne l'y laisse que le temps justement nécessaire pour qu'elle soit entièrement recouverte de l'alliage.

On peut aussi faire usage, pour pratiquer cette opération, du composé connu sous le nom d'*alliage fusible*, et, bien que l'on doive donner la préférence à celui qui est formé de 8 parties de bismuth, de 5 parties de plomb et de 3 parties d'étain, on peut cependant varier les proportions, pourvu que le composé qui en résulte soit fusible à une température inférieure à 400° Fahrenheit (204°,5 centigrades).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Procédé pour rechercher et évaluer la quantité de tartre contenue dans un liquide; par M. Cottereau.

Ce moyen d'analyse est basé sur la propriété que possède la crème de tartre de rendre solubles certains oxydes métalliques et d'en dissoudre des quantités proportionnelles à son poids. Si l'on traite à chaud une dissolution de crème de tartre (tartrate monopotassique), $C^8H^4O^{10}$, KO + HO, par un excès d'oxyde d'un métal soluble dans ce sel, comme l'alumine Al^2O^3, le peroxyde de fer Fe^2O^3, l'oxyde d'antimoine Sb^2O^3, le sesquioxyde de chrome Cr^2O^3, etc., on obtient des combinaisons parfaitement bien définies, solubles dans l'eau, et présentant la composition suivante :

$C^8H^4O^{10}$, KO + Al^2O^3 + 2HO,
$C^8H^4O^{10}$, KO + Fe^2O^3 + 2HO (tartre martial soluble),
$C^8H^4O^{10}$, KO + Sb^2O^3 + 2HO (tartre stibié),
$C^8H^4O^{10}$, KO + Cr^2O^3 + 2HO, etc.

Ces combinaisons correspondent au tartrate neutre de potasse (tartrate bipotassique) $C^8H^4O^{10}$, 2KO + 2HO, et en examinant leur constitution on voit qu'un équivalent de potasse KO de ce dernier sel s'y trouve remplacé par un équivalent d'alumine Al^2O^3, ou un équivalent de peroxyde de fer Fe^2O^3, ou un équivalent d'oxyde d'antimoine Sb^2O^3, ou un équivalent de sesquioxyde de chrome Cr^2O^3, etc. Or, si l'on exécute cette opération en employant un équivalent de crème de tartre $C^8H^4O^{10}$, KO + HO, un équivalent d'oxyde ayant pour formule générique M^2O^3 sera dissous; si l'on fait usage de deux équivalents de crème de tartre 2 ($C^8H^4O^{10}$, KO + HO), on dissoudra de la même manière deux équivalents de sesquioxyde 2 (M^2O^3). On peut dire, par conséquent, que la quantité de sesquioxyde dissoute sera en raison directe de celle de crème de tartre employée, et qu'un équivalent de crème de tartre $C^8H^4O^{10}$, KO + HO, renfermant un équivalent d'acide tartrique $C^8H^4O^{10}$, exigera invariablement, pour que la réaction indiquée s'accomplisse, un équivalent de sesquioxyde métallique M^2O^3. Un équivalent de crème de tartre cristallisée représenté par le nombre 2352.50, renfermant un équivalent d'acide tartrique anhydre représenté par le nombre 1650.00, pourra dissoudre, par exemple, un équivalent d'alumine représenté par le nombre 641.96 ou un équivalent de peroxyde de fer représenté par le nombre 1000.00, ou un équivalent d'oxyde d'antimoine représenté par le nombre 1913.00, ou un équivalent de sesquioxyde de chrome représenté par le nombre 956.00, etc., ou, pour faciliter les calculs en simplifiant les nombres, 100 grammes de crème de tartre cristallisée, contenant $70^{gr.},114$ d'acide tartrique anhydre, pourront dissoudre $27^{gr.},29$ d'alumine, ou $42^{gr.},51$ de peroxyde de fer, ou $81^{gr.},32$ d'oxyde d'antimoine, ou $40^{gr.},63$ de sesquioxyde de chrome, etc. Par conséquent, là où l'on trouve, après l'opération, $27^{gr.},29$ d'alumine en dissolution, ou bien $42^{gr.},51$ de peroxyde de fer, ou encore $81^{gr.},32$ d'antimoine, ou bien $40^{gr.},63$ de sesquioxyde de chrome, etc., on pourra dire qu'il y avait $70^{gr.},14$ d'acide tartrique anhydre ou 100 gram. de crème de tartre cristallisée.

Cela posé, le problème de la recherche de la quantité de crème de tartre renfermée dans un liquide se réduit à trouver la proportion d'alumine, ou de peroxyde de fer,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ou d'oxyde d'antimoine, ou de sesquioxyde de chrome, etc., qu'il peut entraîner en dissolution. Pour arriver à ce but, il suffit de faire bouillir un volume donné de la dissolution tartrique (le vin rouge ou blanc) avec un excès d'un des oxydes précédents, de filtrer, et de rechercher, par les méthodes ordinaires, la quantité de métal qui se trouve dans le liquide clair.

Supposons, par exemple, que l'on agisse avec de l'oxyde ferrique, on pourra ensuite arriver très-promptement à connaître la proportion de crème de tartre qui se trouvait dans la liqueur primitive, en employant, pour le dosage du fer qui s'y est dissous, le procédé ferrométrique de M. *Margueritte*, lequel procédé consiste à faire repasser d'abord le métal au minimum par l'ébullition de la liqueur avec un excès de sulfite de soude et d'acide chlorhydrique, et à y verser, après, une dissolution titrée de permanganate de potasse jusqu'à ce que la liqueur prenne une couleur rose permanente.

Si le vin ou le liquide dans lequel on recherche la quantité de crème de tartre renfermait, en outre, des acides volatils, comme l'acide acétique, ce qui arrive souvent, il faudrait avoir le soin de le faire bouillir préalablement, afin d'en chasser cet acide qui, comme on le sait, pourrait dissoudre, pour sa part, une certaine quantité d'oxyde métallique.

Dans tous les cas, il est bon, autant que possible, de ne se servir que d'oxyde métallique hydraté, parce que, dans cet état, il se trouve plus facilement attaqué par la crème de tartre. Il est inutile de dire également que, si le vin ou le liquide à essayer renferme de l'alumine et du fer, il faut ou doser préalablement la proportion de ces corps, afin d'en faire ultérieurement la différence, ou avoir recours à l'oxyde d'antimoine. (*Journal de chimie médicale*, 1851, août et octobre.)

Perfectionnements apportés dans la fabrication du savon; par M. Rotch.

M. *Rotch* a imaginé d'unir des sulfites, des bisulfites et des polysulfites aux graisses, aux résines et aux autres composés saponifiables. Pour arriver à ce but, on opère la saponification suivant les procédés ordinaires, et, lorsque l'opération est sur le point d'être terminée, on fait, à la pâte, les additions suivantes :

1° Si l'on opère sur du savon de soude, on ajoute 20 parties de bisulfite sodique dissoutes dans l'eau pour 1,000 parties de matière saponifiable.

2° Si l'on agit sur du savon de potasse, on ajoute 25 parties de bisulfite potassique pour 1,000 parties de matière saponifiable.

3° En opérant avec du savon calcaire, on ajoute 20 parties de bisulfite de chaux pour 1,000 parties de matière saponifiable, et en ayant le soin de délayer ce sel de chaux dans l'eau de manière à former une sorte de lait de chaux.

L'auteur indique aussi, comme un procédé très-économique, de faire passer dans la masse, pendant la saponification, un courant d'acide sulfureux dans la proportion de 6 à 7 parties de gaz pour 1,000 parties de matière saponifiable. (*Mechanic's magazine*, février 1851.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Perfectionnements apportés dans la fabrication du savon; par M. Mabley, *de Manchester.*

Le but de cette invention est de produire un savon-résine avec la térébenthine, qui devient d'un emploi plus facile lorsqu'elle est combinée avec le suif ou toute autre graisse. Pour arriver à préparer ce savon, on peut s'y prendre de bien des manières : on peut également faire varier diversement les proportions ; cependant le procédé suivant a été recommandé par l'auteur :

On mêle 1,000 parties de térébenthine avec 400 parties d'une solution de soude contenant 33 pour 100 de soude pure. L'alcali se combine avec la portion résineuse de la térébenthine, en formant une masse savonneuse, tandis que l'huile essentielle de térébenthine devient libre. Pour la séparer, on ajoute une solution de sel commun, et l'on fait bouillir le mélange dans un appareil disposé de manière à pouvoir condenser et recueillir les vapeurs.

On emploie une solution de sel ordinaire, de préférence à de l'eau, pour faciliter, par la densité du liquide, la séparation de la masse savonneuse; du reste, plusieurs autres liquides pourraient remplir le même objet tout aussi bien que l'eau salée.

Quoi qu'il en soit, on enlève ensuite la matière colorante produite par la réaction de l'alcali sur la résine, en soumettant la masse à plusieurs lavages avec de l'eau salée. Le savon de résine que l'on obtient après ces lavages peut être mélangé avec du suif ou d'autres graisses, à volonté, dans la proportion de 1 partie de savon-résine avec 2 parties de matière grasse.

Quant à l'huile essentielle qui prend naissance dans cette opération, elle diffère sensiblement de celle que l'on obtient par d'autres procédés, en ce qu'elle brûle avec une flamme plus claire et plus brillante, et qu'elle ne laisse pas de résidu après sa combustion. (*Civil engineer and architect's journal,* avril 1851.)

Savon propre au foulage des draps; par M. Paulety.

On dissout dans l'eau 200 kilogrammes de soude factice, de manière à obtenir un liquide marquant 50° au pèse-sels, on laisse reposer, et on tire à clair en conservant le dépôt, qui a un autre emploi; puis, pour purifier cette lessive et lui enlever le sulfure de fer que renferme naturellement la soude artificielle, et qui tacherait les draps, on emploie un blanc de plomb composé avec de la litharge et du muriate de soude. On peut aussi employer, pour arriver au même résultat, le manganèse, le zinc, l'étain, le cadmium, le sulfate de fer.

Quand du papier trempé dans le sous-acétate de plomb est retiré blanc et sans tache de la lessive, on la laisse reposer, on la tire à clair et on la transvase dans une autre capacité à double fond qui contient 150 kilogrammes de chaux destinée à la rendre caustique, puis on procède à la cuite et l'on ajoute 15 kilogrammes d'huile de pied de cheval dans la chaudière.

Pour supprimer l'urine dont on se sert ordinairement dans les foulons de Vienne,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

on prend le résidu de la première lessive, et l'on y verse de l'eau que l'on tire à clair après l'avoir laissée reposer, puis on la mélange avec les restes pâteux conservés dans la chaudière après que le savon noir a été enlevé; ce mélange sert à humecter le drap au commencement du foulonnage.

On achève l'opération en se servant d'un savon mou composé avec de la soude factice, moitié graisse de bœuf et moitié d'huile d'olive. (*Génie industriel*, mai 1851.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Perfectionnements apportés dans la préparation et le blanchiment du lin; par M. Chevalier Claussen.

Le procédé de l'auteur permet de blanchir toute espèce de production végétale ainsi que les tissus fabriqués avec lesdites productions. Les méthodes usuelles de blanchiment des tissus, tels que le calicot, consistent à plonger d'abord les pièces dans une solution de chlorure de chaux, puis dans un bain d'eau acidulée par l'acide sulfurique. De cette manière, le chlore est dégagé soit à l'état de liberté, soit à celui d'acide chloreux ou hypochloreux, soit à celui d'acide muriatique, et alors il se perd ou devient nuisible par un contact trop prolongé.

M. *Chevalier Claussen* préfère le procédé suivant, à l'aide duquel la totalité, ou du moins une grande portion du chlore ou du composé chloré, est retenue à l'état de combinaison, et conservée pour un usage subséquent. Après avoir plongé les matières à blanchir dans la liqueur décolorante, soit une solution de chlorure de chaux, il les immerge dans une forte solution de quelque sel dont l'acide possède une grande affinité pour la chaux de l'acide hypochloreux, comme, par exemple, le sulfate de magnésie, qui forme du sulfate de chaux et un nouveau sel, de l'hypochlorite de magnésie, jouissant de propriétés décolorantes semblables à celles du sel de chaux primitivement employé.

On peut ensuite se servir directement, pour une nouvelle opération de blanchiment, du nouveau composé décolorant, qu'on soumet à une double décomposition au moyen d'un sel dont la base ait pour l'acide hypochloreux, une plus grande affinité que la magnésie; tels sont les carbonates de chaux et de baryte.

M. *Chevalier Claussen* emploie quelquefois un autre procédé de blanchiment, spécialement applicable aux matières dans la composition desquelles entrent simultanément des substances animales et des substances végétales. Ce procédé consiste à mouiller les pièces avec les liqueurs ordinairement employées, soit du chlorure de chaux ou de magnésie, et à les exposer ensuite, dans une chambre ou une étuve, à l'action de l'acide sulfureux dégagé par la combustion du soufre. Une partie de l'acide sulfureux se combine avec la base de composé chloré pour former du sulfite de chaux ou de magnésie, suivant que l'on a fait usage d'hypochlorite de chaux ou de magnésie; le chlore, devenu libre, agit simultanément sur les pièces qui le retiennent par leur humidité. Il paraît que par ce procédé on peut remplacer les liquides décolorants par certains chromates, manganates et hypermanganates, etc.

Voilà pour ce qui concerne le blanchiment; quant à la préparation des matières tex-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tiles, telles que le lin et le chanvre, quoique les procédés de M. *Chevalier Claussen* aient quelque ressemblance, ils varient cependant selon l'emploi que l'on se propose de faire des matières travaillées.

On prend la plante séparée de ses graines, et on la trempe dans une solution d'alcali caustique marquant environ 1 degré à l'hydromètre de *Twaddell;* on l'y laisse séjourner pendant un temps suffisant, et si l'on est pressé, on peut faire bouillir cette solution, et ne prolonger l'immersion que six heures. Si l'on peut disposer de plus de temps, on peut faire usage d'une solution à la température de 150° Fahrenheit (65° centigrades), et prolonger l'immersion des matières pendant douze heures. Si l'on opère à froid, l'immersion ne doit pas durer plus de deux jours. L'action de l'alcali caustique présente le double avantage de décomposer, de dissoudre et de séparer les matières gommeuses, glutineuses et ligneuses de la plante, et d'enlever également à cette dernière quelques particules oléagineuses et colorées.

Si l'on désire préparer des fibres longues, il faut soumettre les matières à une seconde opération ayant pour but de les débarrasser de l'alcali qui peut y adhérer. Pour cela, on les plonge dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique ou l'acide muriatique, dans la proportion d'environ 1 partie d'acide pour 200 à 500 parties d'eau. L'acide sulfurique doit être préféré à l'acide muriatique. On peut aussi transporter la matière du bain alcalin dans une chambre ou une étuve, où on la soumet à l'action de l'acide sulfureux; dans les deux cas, l'acide se combine avec l'excès d'alcali, et forme un sulfate ou un sulfite, pendant que l'excès d'acide sulfurique ou sulfureux achève lui-même la séparation des corps glutineux et colorants. On lave ensuite les matières à grande eau, et, si l'on désire les décolorer, on les soumet au procédé de blanchiment décrit plus haut.

Si l'on désire préparer une fibre courte, ainsi que cela est nécessaire quand on veut la feutrer ou la carder, on la divise en brins de la longueur désirée, après, toutefois, l'avoir soumise aux procédés qui viennent d'être exposés, et on la plonge, pendant trois ou quatre heures, dans une forte solution de bicarbonate, de sesquicarbonate, ou de carbonate de soude, ou dans un autre composé semblable. Les bicarbonates et sesquicarbonates sont préférables en ce qu'ils fournissent plus d'acide carbonique. Lorsque les fibres sont suffisamment imprégnées de ces carbonates, on les immerge pendant environ deux heures dans de l'eau acidulée par l'acide sulfurique, dans la proportion de 1 partie d'acide pour 200 parties d'eau, ou bien on les expose à l'action du gaz acide sulfureux. Cette opération a pour but de dégager une certaine quantité de gaz dans les petits tubes composant les fibres textiles, et de les réduire dans un plus grand état de division; puis on peut procéder à leur dessiccation. On pourrait, de la même manière, faire réagir les carbonates et les acides sur les fibres conservées dans leur longueur, mais l'imbibition serait plus longue à se faire.

La décomposition des bicarbonates pourrait également être effectuée par des moyens électriques.

Enfin M. *Chevalier Claussen* a imaginé de réunir et de mélanger plusieurs matières textiles de la manière suivante :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il prépare un fil qu'il appelle *fil de coton-lin*, formé d'une partie de lin et d'une partie de coton, mais dont il peut faire varier la composition à son gré. Ce fil est beaucoup plus solide que celui formé par le coton seulement; il est plus blanc et plus soyeux, et peut se filer avec les machines ordinaires.

Il compose de la même manière des fils formés en partie de chanvre, ou de jute, ou de phormium tenax, ou de toute autre fibre végétale, à l'exception de l'herbe de Chine, et en partie de coton, lesquels fils jouissent tous plus ou moins des propriétés du coton-lin.

Il fabrique aussi un fil qu'il appelle *laine et lin*, composé en partie de lin ou d'une autre matière textile végétale semblable, à l'exception du coton et de l'herbe de Chine, en partie de laine ou de poil, lequel fil a plus de force que celui fait avec la laine pure.

Il prépare également un fil formé en partie par du lin ou toute autre fibre végétale textile, à l'exception de l'herbe de Chine, et en partie de résidu de soie.

Enfin, en mélangeant du lin avec de la laine, de la fourrure, des poils ou toute autre matière susceptible de se feutrer, M. *Chevalier Claussen* obtient des lins feutrés d'une finesse et d'une souplesse égales à celles des meilleurs feutres composés entièrement de laine. (*Mechanic's magazine*, février 1851.)

Nouvelle note au sujet du meat-biscuit, communiquée par M. Jomard.

(*Voir* Bulletin *de la Société d'encouragement, août* 1851, *p.* 483.)

Parmi les principaux obstacles que rencontre le voyageur en traversant des contrées inconnues, il faut surtout compter le manque de moyens de subsistance et la difficulté des transports. On remplirait un grand *desideratum*, si l'on pouvait trouver un aliment qui, très-portatif à raison de son poids et de son volume, et en même temps susceptible de se conserver dans tous les climats sans éprouver d'altération, serait agréable au goût et assez doué de qualités nutritives pour soutenir la vigueur physique et morale pendant un long temps. Telle est la substance alimentaire imaginée par M. *Gail Borden Junior,* du Texas; elle est composée de la meilleure fleur de farine de blé et de toutes les parties nourrissantes du bœuf. Cette substance a été exposée parmi les œuvres de l'industrie de toutes les nations, à la grande exhibition de Londres, et soumise au jury n° 3, qui était chargé d'examiner les substances alimentaires, et où la France était dignement représentée.

Après plusieurs expériences faites par les membres du jury pour s'assurer, par eux-mêmes, des propriétés nutritives du *meat-biscuit*, on a procédé à l'analyse dans le laboratoire du docteur *Lyon-Playfair,* commissaire de la grande exhibition.

Il résulte du rapport qu'il a fait au jury, d'après trois analyses des fragments pris au hasard par le professeur *Wilson*, et sans l'intervention de l'exposant, ce qui suit :

« Cette préparation est absolument sans analogue et de nature excellente. Il était né-
« cessaire de s'assurer si la partie animale s'y trouvait à l'état parfaitement sain et
« exempte de toute putridité; c'est ce qui a été constaté. Il ne reste aucun doute sur
« l'avantage de cette combinaison de la nourriture animale avec la nourriture fari-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

« neuse; l'amidon a été converti par l'acide en alcool, qu'on a obtenu en quantité « considérable, résultat qui indique que le mélange de la matière animale a été fait « de façon à ne pas nuire aux qualités de la farine qu'on lui a associée; l'amidon n'a « éprouvé aucune altération, ce qui n'aurait pas eu lieu s'il avait été sous l'action « d'une matière putrescente. L'analyse a donné 4,90 de matières azotées, 31,85 des « principes constituants de la chair. » *Signé* LYON-PLAYFAIR.

Après ces essais et le rapport ci-dessus, le jury de l'exposition universelle a porté son jugement, qui depuis a été confirmé; mais il n'est pas déplacé de rappeler que cette décision a entraîné la grande médaille, l'une des cinq grandes médailles décernées par le jury, pour toutes les substances alimentaires exposées à Londres.

Les parties nutritives du bœuf en sont retirées, aussitôt qu'il est abattu, à l'aide d'une longue ébullition. L'eau qui les tient en dissolution est évaporée jusqu'à l'épaisseur de la thériaque. On en fait une pâte avec de la fleur de farine superfine, on la coupe en forme de biscuit, et on la cuit au four à une chaleur modérée. De cette manière, la cuisson, tant de la partie animale que de la farine, est complétée entièrement.

(Extrait d'une lettre de M. *Ashbel-Smith,* ancien ministre du Texas à Paris et à Londres, aujourd'hui retourné au Texas.)

Nota. L'entrepôt est à Londres, chez M. *William Bollaert,* agent de M. *Gail Borden*, n° 2, Saint-Peters-Alley, Cornhill; et à New-York, chez M. *J. H. Brower,* esq., 45, South-Street. S'adresser à Paris, chez M. *Boivin,* rue Lamartine, 27.

Perfectionnements apportés par M. Bessemer, ***dans l'ornementation des surfaces.***

Les perfectionnements apportés par l'auteur consistent

1° A recouvrir les pièces gravées avec de la poudre de bronze ou d'autres parfaitement sèches, et à les appliquer, à l'aide de la pression et de la chaleur, sur les surfaces que l'on veut décorer, après avoir préalablement préparé ces dernières pour cet effet, en les enduisant d'une légère couche d'albumine ou d'une autre substance semblable et adhésive;

2° A employer des pièces différentes pour faire la double opération de l'impression et de la compression, afin de produire des figures ayant le brillant métallique, sans détériorer les parties de la surface des objets qui ne doivent recevoir aucune impression;

3° A mêler des gommes-résines avec les poudres de bronze dont on fait usage;

4° A se servir d'un composé de gomme-gutte et de poudre de bronze pour imiter l'or;

5° A fabriquer les pièces gravées avec de la fonte de fer malléable. (***Mechanic's magazine,*** **février 1851.)**

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

EXTRAIT *des procès-verbaux des séances du conseil d'administration de la Société d'encouragement.*

Séance du 3 *décembre* 1851.

Correspondance. M. *Larivière*, gérant de la commission des ardoisières, à Angers (Maine-et-Loire), adresse une notice avec plans et échantillons à l'appui, sur la situation industrielle des ardoisières d'Angers, au point de vue des réformes importantes qu'elles viennent d'introduire dans leur fabrication, 1° pour combattre l'introduction des produits anglais, 2° pour conquérir à l'intérieur de la France la position de premier ordre que l'industrie ardoisière anglaise a acquise chez elle.

Le double but qu'elles poursuivront avec la persévérance que leur inspire le vif désir d'augmenter le travail très-restreint d'une classe nombreuse d'ouvriers et d'occuper en même temps les chemins de fer, la navigation fluviale et la marine marchande ne peut être atteint qu'au moyen de grands sacrifices, et la Société générale des ardoisières d'Angers ne se dissimule pas la difficulté de la tâche qu'elle a entreprise.

M. *Larivière* sollicite pour elle l'appui de la Société d'encouragement, et un rapport sur la nouvelle fabrication expérimentée sur presque toutes les toitures anglaises.

M. *Ambroise Picot*, fabricant d'essieux, rue Saint-Ambroise-Popincourt, 8, soumet à la Société un système d'essieux ayant l'avantage de pouvoir s'adapter à toute espèce de voitures.

M. *May*, armurier, rue Saint-Honoré, 217, sollicite l'examen de deux fusils, dont l'un est muni d'un appareil de sûreté, et dont l'autre se charge par la culasse.

M. *Palmer*, rue Montmorency, soumet à la Société les résultats importants qu'il a obtenus dans la fabrication des canons de fusil doublés en platine. Il dépose deux fusils avec canons doublés intérieurement en platine par un procédé d'emboutissage mis en pratique dans son établissement. La commission que la Société voudra bien nommer pourra juger en même temps des moyens qu'il a combinés pour faire adhérer, sans soudure, la platine au fer.

M. *Maillier*, rue du Port-Mahon, 11, communique un rapport fait à M. le commandant la 1re division militaire sur un instrument à prendre mesure et à couper le drap pour vêtements.

M. *Labadens*, contre-maître de l'établissement de M. *Gourdin*, horloger-mécanicien, à Mayet (Sarthe), expose ses titres à une médaille de contre-maître.

M. *Théodore Lefèvre*, à Moulin-lès-Lille (Nord), remercie la Société de la haute approbation qu'elle a bien voulu accorder à ses travaux; il ne cessera d'apporter à la fabrication de la céruse tous ses soins dans l'intérêt de ses ouvriers. Si les peintres marchent dans la voie où les fabricants de céruse les convient, M. *Lefèvre* ne doute pas que les dangers inhérents à l'emploi de la céruse ne disparaissent aussi promptement que ceux que présentait la fabrication, d'autant plus que les peintres ont beaucoup moins à faire que les fabricants de céruse. La statistique faite à Paris le prouve surabondamment. Le chiffre des malades cérusiers dépasse celui des peintres, et pourtant les peintres sont, à Paris, cent fois plus nombreux que les cérusiers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Chérot,* colon en Algérie, adresse un mémoire sur les moyens à employer pour le transport des cocons contenant les papillons qu'on destine à la reproduction de leur espèce.

M. *André* fils, à Schirmeck (Vosges), ayant appris que la Société a fait appel aux cultivateurs pour qu'ils eussent à faire connaître leurs observations sur les causes et la guérison du fléau qui sévit sur les végétaux depuis 1845, adresse un mémoire renfermant les renseignements qu'il a recueillis dans la pratique de l'agriculture.

M. *Yvert*, ingénieur civil, adresse une notice sur les ponts avec poutres tubulaires en tôle, avec une introduction par M. *E. Flachat.*

M. *Yvert* sera remercié pour cet ouvrage.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Callon* lit un rapport sur un appareil compteur servant à jauger l'eau fournie par la ville de Chartres à la gare du chemin de fer de l'Ouest, établi par M. *Phillips*, directeur du matériel de ce chemin.

Après avoir donné la description de cet appareil qui fonctionne avec une grande régularité, M. le rapporteur propose, au nom du comité, 1° de remercier l'auteur de sa communication, 2° d'insérer le rapport dans le *Bulletin* avec le dessin de l'appareil. (Approuvé.)

Communications. — Locomotives. M. *Jules Gaudry*, ingénieur civil, fait connaître les divers systèmes de locomotives admis à l'exposition universelle de Londres.

M. le président remercie M. *Gaudry* de cette communication, qui sera mise sous les yeux du comité des arts mécaniques, avec l'autorisation de la renvoyer à la commission du *Bulletin* pour être publiée.

M. *Benoît* a la parole pour une proposition.

Messieurs, les personnes qui pratiquent l'industrie sont mieux placées que qui que ce soit pour en connaître les besoins, au point de vue des procédés qu'elle emploie, des outils, des instruments et des machines dont elle fait usage.

La Société d'encouragement pourrait donc trouver d'*utiles renseignements* dans l'expression des vœux des industriels et ingénieurs en général, lorsqu'elle s'occupe des prix qu'elle juge convenable de décerner, et de la rédaction de leurs programmes.

J'ai, en conséquence, l'honneur de proposer qu'en tête des programmes des prix que la Société fait imprimer, et qu'il faudrait chercher à répandre plus utilement qu'ils ne l'ont été jusqu'ici, elle insère, *sous forme très-apparente*, une invitation à tous les industriels et ingénieurs nationaux et étrangers, de lui signaler, par écrit, les objets qui leur paraîtraient devoir faire le sujet de prix à décerner, et de lui donner connaissance, en même temps, des motifs sur lesquels leur opinion se serait appuyée à cet égard.

Cette proposition sera soumise à la délibération de chaque comité, qui nommera un membre pour composer une commission spéciale, laquelle soumettra au conseil le résultat de son examen.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Séance du 17 décembre 1851.

Correspondance. M. *Fritz-Sollier,* à Surène (Seine), dépose la description des moyens qu'il emploie pour obtenir des articles divers en caoutchouc vulcanisé et sans odeur, applicables à l'économie domestique et à l'hygiène.

M. *Daniel Voelker*, rue Sainte-Croix-de-la-Bretonnerie, 46, soumet les produits de sa fabrication de café-chicorée, en priant la Société de vouloir bien faire procéder à des essais comparatifs avec ceux du commerce, afin d'en faire apprécier l'importance et le mérite.

La fabrique de M. *Voelker* est établie depuis près d'un demi-siècle à Benfeld (Bas-Rhin); elle livre annuellement, au commerce, plus de deux millions de kilogr. de café-chicorée.

M. *Voelker* joint à sa lettre des échantillons de ses produits et une notice historique sur les recherches qu'il a faites dans l'emploi de diverses substances proposées à différentes époques comme succédanées du café.

M. *de Buyer,* propriétaire de la manufacture de fer-blanc de la Chaudeau (Haute-Saône), recommande M. *Théodule Burdoz*, depuis longtemps contre-maître dans ses établissements, comme réunissant toutes les conditions voulues pour obtenir l'une des médailles de contre-maîtres décernées par la Société.

MM. *Fournival* fils, à Rethel (Ardennes), présentent, comme digne de la même distinction, M. *Gobinet,* contre-maître de leur filature de laine.

MM. *Muret Belonnet* et *Perlangier* frères, font la même demande en faveur de M. *Lourde,* contre-maître de leur établissement de teinture de Saint-Geniez (Aveyron).

MM. *Lacombe, Onfroy* et comp., imprimeurs sur étoffes, à la Glacière, près Gentilly (Seine), sollicitent une médaille en faveur de M. *Gondolo*, premier contre-maître de leur fabrique.

M. *Peligot*, secrétaire, annonce que M. *Rouget de Lisle* a déposé une lettre contenant la nomenclature des travaux qui ont été faits, à diverses époques, sur les corps gras. M. *Rouget de Lisle* se proposerait de rédiger une notice sur toutes les inventions importantes, et de la faire imprimer dans le *Bulletin* de la Société, après l'avoir soumise au comité de rédaction.

M. *Peligot* propose de renvoyer préalablement cette notice au comité des arts chimiques.

Le conseil partage cette opinion.

M. *Gaetta*, à Bourges, fait connaître le dispositif et les applications d'un appareil au moyen duquel on serait infailliblement averti de l'abaissement de l'eau, dans les chaudières, au-dessous du niveau moyen.

MM. *Beaubœuf* frères, facteurs d'instruments de musique, rue Saint-Denis, 268, adressent le dessin et la description d'un cornet à piston établi d'après un système perfectionné qui permet à l'artiste d'obtenir, dans l'exécution, toute l'agilité et la perfection désirables.

M. *Belleville,* manufacturier, à Nancy (Meurthe), dépose une brochure contenant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la description et le dessin d'un nouveau générateur inexplosible à vaporisation instantanée, sans réservoir.

M. *Jules Grandhomme*, mécanicien, rue de Bretagne, 20, annonce avoir apporté des perfectionnements aux siphons vide-bouteilles employés pour les vins mousseux.

M. *Combes* appelle l'attention de la Société sur un appareil pour régler la pression du gaz dans l'intérieur des conduites de distribution inventé par M. *Pauwels*.

Par suite de la correspondance, M. *Jomard* communique l'extrait d'une lettre de M. *Ashbel-Smith*, ancien ministre du Texas à Paris, au sujet du *meat-biscuit*, qui a obtenu, à l'exposition universelle de Londres, une des grandes médailles décernées pour les substances alimentaires.

M. le président, en remerciant M. *Jomard* de sa communication, l'invite à rédiger une note qui sera mise sous les yeux de la commission du *Bulletin*. (*Voy.* plus haut, p. 753.)

Rapports des comités. Au nom du comité des arts chimiques, M. *Ebelmen* lit un rapport sur divers procédés inventés par M. *de Saint-Amans*, pour le perfectionnement des arts céramiques.

Le comité pense que M. *de Saint-Amans*, par ses travaux persévérants, qui ont exercé une puissante influence sur le développement de l'industrie céramique en France, mérite toute la bienveillance de la Société; l'approbation qu'elle donnera aux résultats obtenus dans le cours de cette longue et laborieuse carrière en sera le couronnement et la récompense.

Le comité propose, en outre, de remercier M. *de Saint-Amans* de sa communication et d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Callon* lit un rapport sur une roue hydraulique construite par M. *Canson* et désignée par lui sous le nom de *turbine rurale*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication et d'ordonner l'insertion du rapport dans le *Bulletin*, avec un dessin de la turbine et une légende explicative. (Approuvé.)

A cette occasion, M. *Benoît* fait observer que l'idée de M. *Canson* était déjà venue à quelques autres personnes qui l'avaient même généralisée et mise à exécution.

M. *Combes* répond que la turbine de M. *Canson* est une application du système des roues à réaction, et rappelle qu'en même temps que M. *Poncelet* il a publié un mémoire sur ce système de roues.

M. le président prie M. *Combes* de rédiger une note sur ce sujet, qui serait publiée à la suite du rapport, en même temps que celle dont M. *Benoît* vient de donner lecture.

Au nom du comité des arts chimiques, M. *Jacquelain* lit un rapport sur un procédé de fabrication des bougies stéariques de MM. *Jaillon*, *Monnier* et comp., à la Villette.

Le comité propose 1° de témoigner à ces fabricants la haute approbation de la Société pour le progrès important et remarquable que leur procédé vient d'introduire dans une industrie qui leur sera redevable d'une nouvelle prééminence; 2° de faire publier,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avec le rapport, la description et le dessin des appareils qui se rattachent à leur fabrication. (Approuvé.)

Au nom de la commission du *Bulletin*, M. *Michelin* lit le rapport suivant sur l'*Annuaire* de la Société, proposé par M. *A. Chevallier*.

« Messieurs, dans la séance du 5 novembre dernier, M. *A. Chevallier* a appelé l'attention du conseil d'administration sur une collection de documents rédigés et mis en ordre sous sa direction par M. *Chevallier* fils et M. *E. Vincent*, et portant pour titre, *Annuaire de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale*. Ces documents ont été renvoyés à l'examen de la commission du *Bulletin*.

« Les membres de cette commission ont reçu communication des matériaux qui entrent dans la composition de cet *Annuaire*.

« Le conseil sait qu'à différentes époques il a donné son approbation aux publications qui ont été faites pour propager la connaissance des travaux de la Société et pour appeler, sur les concours des prix qu'elle propose, l'attention de l'industrie et de l'agriculture.

« Malgré ces publications, les actes de la Société sont loin d'avoir reçu la publicité nécessaire, et, en attendant que votre commission du *Bulletin* vous soumette le résultat de ses délibérations, elle ne doute pas que vous n'accueilliez avec intérêt l'ouvrage qui, sous le titre d'*Annuaire*, contribuera puissamment à faire apprécier les travaux de la Société et les services qu'il a rendus depuis plus de cinquante ans à l'industrie et aux arts qui en dépendent.

« Cet *Annuaire* s'ouvre par une notice sur l'organisation de la Société ; il a puisé dans le travail si consciencieux de M. *Th. Olivier* les noms des hommes distingués que la Société regarde avec orgueil comme ses fondateurs et administrateurs.

« Cet *Annuaire* renferme les statuts de la Société approuvée par ordonnance royale du 24 avril 1824.

« Après les noms des bienfaiteurs de la Société, le conseil verra avec intérêt un tableau chronologique des membres du conseil d'administration depuis l'origine de la Société. La liste des membres du conseil d'administration devait y trouver nécessairement place ainsi que le tableau des sujets de prix mis au concours.

« Un document qui sera consulté avec fruit est la nomenclature des prix et des médailles décernés depuis 1801 pour l'agriculture, la salubrité, les beaux-arts, les arts céramiques, la chapellerie, le chauffage, l'éclairage, les instruments de précision, la navigation, la locomotion, les machines-outils, la métallurgie, la papeterie, les produits chimiques, les substances alimentaires, sucres, teinture, buanderie, tissage, vapeur, etc.

« Cet *Annuaire* ne pouvait manquer de relater les médailles décernées aux ouvriers et contre-maîtres des établissements agricoles et manufacturiers.

« Les sommes destinées par la sollicitude de M. *Bapst* aux auteurs peu fortunés ont été distribuées pour des services dont il était utile de faire ressortir le mérite.

« Cet *Annuaire* est terminé par la liste des membres qui composent aujourd'hui la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

« La commission du *Bulletin* a tout lieu d'espérer que le conseil partagera son opi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nion sur l'utilité de multiplier les exemplaires de ce recueil de documents, les uns épars dans les *Bulletins*, les autres coordonnés et mis en ordre d'après les documents fournis par les publications diverses de la Société.

« Avant de faire une proposition pour la publication de l'*Annuaire*, la commission demande que le procès-verbal renferme des remercîments pour M. *Chevallier* fils et M. *E. Vincent*, qui ont élaboré avec intelligence les matériaux de l'*Annuaire*, sous la direction de M. *A. Chevallier*.

« La commission a pensé que cet *Annuaire* serait très-convenablement placé en tête du *Bulletin* de 1852.

« En adoptant cette mesure, les frais d'impression seraient imputables sur la somme votée pour cette publication; son adoption permettrait de faire un tirage à part à mille exemplaires pour être distribués aux Sociétés départementales, aux chambres de commerce, des manufactures, etc.

« En conséquence, la commission propose 1° d'imprimer l'*Annuaire*, composé de six feuilles, en tête du *Bulletin* de 1852, 2° d'en faire un tirage à part à mille exemplaires. »

Après une discussion sur la composition des matériaux de cet *Annuaire*, sur le format adopté, sur la question de savoir s'il sera imprimé annuellement, le conseil adopte la proposition de placer l'*Annuaire* en tête du *Bulletin* de janvier 1852, et décide que le tirage à part sera porté à deux mille exemplaires.

Au nom du comité des arts économiques, M. *Gourlier* lit un rapport sur les réflecteurs diurnes de M. *Troupeau*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication; 2° de l'engager à persévérer dans l'étude et l'application de ses appareils, et à y porter tous les perfectionnements et améliorations dont ils peuvent être susceptibles; 3° de faire connaître ces appareils par l'impression du rapport dans le *Bulletin*, accompagné d'une planche qui en donne la représentation. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 730.)

Au nom du même comité, le même membre lit un rapport sur la collection portative d'ornements de la renaissance de M. *Ch. Clerget*.

Le comité propose de remercier l'auteur de sa communication, d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, et de comprendre l'ouvrage de M. *Clerget* au nombre de ceux qui sont annuellement acquis par la Société pour être donnés aux contre-maîtres qui ont été jugés dignes de recevoir des médailles, enfin de le signaler à l'attention de MM. les ministres de l'intérieur et de l'instruction publique et de M. le préfet de la Seine, comme pouvant être mis dans les mains des élèves des écoles populaires et industrielles. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 732.)

Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Le Chatelier* lit un rapport sur une réclamation de M. *Tourasse*, relativement à la priorité qui lui appartiendrait, conjointement avec M. *Hadery*, pour l'emploi, dans la construction d'un certain type de machines locomotives, d'un faux essieu coudé.

Le comité propose d'insérer le rapport dans le *Bulletin*. (Approuvé.) (*Voy.* plus haut, p. 721.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Séance du 31 décembre 1851.

Correspondance. M. *Sellier,* à Rouen, adresse deux mémoires : le premier intitulé ***Réflexions sur la péripneumonie dans la race bovine***; le second, ***Études et essais sur la maladie des pommes de terre.***

M. *Willaumez,* à Lunéville (Meurthe), rappelle qu'en 1843 et 1844 il a informé la Société qu'il se livrait à l'étude du procédé d'*Appert* pour la conservation des substances alimentaires, afin d'y apporter les améliorations dont il lui paraissait susceptible. L'auteur a cherché la cause de l'altération totale ou partielle des substances alimentaires préparées d'après la méthode d'*Appert.* Le programme de prix proposé par la Société l'a engagé à poursuivre des essais dont les résultats lui paraissent de nature à intéresser, puisqu'ils l'ont amené à mieux comprendre la théorie de cette méthode de conservation, théorie qui lui a permis d'introduire, dans la pratique, des moyens plus en rapport avec les principes.

M. *Willaumez* a publié ses procédés, et il adresse un exemplaire de l'ouvrage dans lequel il les a consignés, en y joignant des échantillons de substances alimentaires.

M. *Reboul-Dumotet,* rue des Poulies-Saint-Honoré, 7, dépose des schistes bituminés calcinés propres à être employés à la désinfection des matières fécales et animales.

M. *A. Duval*, rue Montmartre, 16, annonce qu'il possède, à la Mancelière, près Senonches (Eure-et-Loir), un domaine d'une étendue de 300 hectares dans lequel il a trouvé, en 1847, de la pierre calcaire qui fournit de la chaux naturelle hydraulique.

M. *Duval* donne quelques renseignements sur l'étendue des bancs calcaires, et il a pensé devoir appeler l'attention de la Société sur l'exploitation de cette pierre calcaire et sa conversion en chaux.

M. *Pascal*, rue Frépillon, 7, communique la description et les dessins, 1° d'un instrument de mathématique ayant pour but de simplifier le rapport de toute espèce de plans; 2° d'un appareil dit *hélice ventilateur et fumifuge,* pouvant être employé pour extraire ou refouler l'air vicié.

M. *Morin*, administrateur du Conservatoire des arts et métiers, adresse un exemplaire du catalogue des collections renfermées dans cet établissement.

M. *E. Gonon*, rue Saint-Maur-du-Temple, 200, sollicite la nomination d'une commission à laquelle il désirerait soumettre les procédés de fonte de bronzes d'art d'un seul jet, dont la parfaite exécution obtiendra, il l'espère, l'approbation de la Société d'encouragement.

M. le président de la Société libre du commerce et de l'industrie, à Rouen, adresse un exemplaire du mémoire que la Société vient de publier sur l'exposition de Londres, avec quelques considérations sur le libre échange.

La Société d'agriculture de Rouen appelle l'attention de la Société sur les personnes dont les noms suivent, comme méritant des médailles destinées aux ouvriers et contremaîtres, savoir, 1° M. *Desers*, maréchal ferrant, à Bouville (Seine-Inférieure); 2° M. *Cavelier* (*Charles*), pour les instruments aratoires qu'il a perfectionnés;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

3° M. *Constantin* (*Jean*), attaché à un établissement agricole, ayant soixante-cinq ans de service.

M. *Chevandier*, directeur de la manufacture de glaces de Cirey, recommande, pour obtenir la même distinction, M. *Clément* (*Jean-Claude*), garde général des forêts de la manufacture.

M. *Parent*, balancier-ajusteur, membre de la Société, recommande M. *Caillot* (*Victor*), contre-maître de son établissement;

MM. *Vantillard*, fabricants d'aiguilles, à Mérouvel (Orne), M. *Lechef* (*Louis*), chef d'atelier dans cette fabrique;

MM. les propriétaires des manufactures de Creil et de Montereau : 1° M. *Foissin* (*Louis-Florent*), contre-maître des mains-d'œuvre dans la manufacture de Creil; 2° M. *Lahaye*, chef d'atelier des tournaseurs dans la fabrique de Montereau.

M. *Ch. Jametel*, propriétaire des voitures dites *Montrougiennes*, recommande M. *Chaudesson*, attaché à son établissement, depuis dix-huit ans, comme piqueur.

M. *Deleuil*, opticien, fabricant d'instruments de précision, présente M. *Coupy*, contre-maître des ouvriers mécaniciens de son établissement, et M. *Flamant*, chargé, depuis 1844, de la fabrication des piles électriques, fabrication qu'il a améliorée;

M. *Prin* aîné, fabricant de veaux cirés, à Nantes, M. *Pressart*, chef-ouvrier de sa fabrique;

M. *Robinet*, marchand boulanger, à Paris, M. *Roblin* (*Pierre*), ouvrier boulanger;

M. *Deruisseau*, peintre décorateur, à Angers, M. *Jean Travaillard*, ouvrier dans son établissemeut;

M. *Vallette* (*Claude-Nicolas*), premier ouvrier en taille-douce chez M. *Goupil* aîné, à Paris.

Le syndicat de la boulangerie de Paris présente M. *Reibel* (*Sébastien*), ouvrier boulanger dans l'établissement de M. *Goelat;*

MM. *Lacombe, Onfroy* et comp., imprimeurs sur étoffes, à la Glacière, M. *Gondolo* (*Louis-Marie*), premier contre-maître de leur fabrique;

La Société industrielle d'Angers : M. *Goujet* (*Hippolyte*), contre-maître dans les ateliers de la compagnie générale des bateaux inexplosibles de la Loire;

MM. *Théodore Lefèvre*, *Bougel* frères et *Poelmann*, fabricants de céruse dans le département du Nord : 1° MM. *Severin Heneron, Louis Crespel* et *Louis Chevalier*, contre-maître et ouvriers dans la fabrique de MM. *Bougel* frères; 2° MM. *François Delaporte, François Descamp* et *Jean-Baptiste Caron*, les deux premiers contre-maîtres, et le troisième ouvrier chez M. *Poelmann;* 3° M. *Henri Leclerc*, contre-maître chez M. *Théodore Lefèvre.*

Enfin MM. *Mazeline* frères, constructeurs de machines, à Grasville (Seine-Inférieure), présentent M. *Limon* (*Édouard*), contre-maître dans leur établissement.

Le conseil ordonne l'inscription de ces candidats sur le registre à ce destiné.

M. le président fait observer que la Société doit se féliciter d'avoir institué des médailles pour récompenser les ouvriers et contre-maîtres qui se distinguent par leur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

zèle, leur moralité et les services qu'ils ont rendus aux établissements auxquels ils sont attachés. Les candidats nombreux présentés aujourd'hui attestent que ces récompenses justement appréciées excitent une émulation qui ne peut que rehausser le mérite de ceux qui en seront jugés dignes.

Parmi les ouvrages imprimés dont il est fait hommage à la Société, M. le secrétaire signale le concours ouvert par l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Cette Académie décernera une médaille d'or de la valeur de 1,000 fr. à la meilleure composition en vers français sur *Joseph-Marie Jacquard*, mécanicien lyonnais.

La somme que cette Académie consacre à ce prix a été offerte par M. *Matthieu Bonafous*, l'un de ses associés, dont le nom rappelle tant de travaux utiles et de généreuses fondations.

Sur la proposition de M. le président, le programme de ce concours sera publié dans le *Bulletin*.

Rapports des comités. Au nom du comité des arts mécaniques, M. *Combes* lit un rapport sur un appareil imaginé par M. *Pauwels*, pour régler la pression du gaz dans l'intérieur des conduites de distribution.

Le comité propose 1° d'adresser des remercîments à M. *Pauwels;* 2° d'insérer le rapport dans le *Bulletin*, avec un dessin du gazo-compensateur. (Approuvé.)

L'ordre du jour appelle la lecture de trois programmes de prix à mettre au concours.

Avant de donner la parole à M. *Jacquelain*, chargé, au nom du comité des arts chimiques, de soumettre à la délibération du conseil la rédaction de ces programmes, M. le président fait observer que leur inscription définitive sur le tableau des prix proposés ne pourra avoir lieu que lorsque la commission des fonds aura fait connaître que l'état des finances de la Société peut permettre cette dépense.

M. *Jacquelain* fait connaître les conditions à remplir pour obtenir 1° un prix de la valeur de 3,000 francs pour la production économique de l'oxygène fixé à l'état de combinaison, comme moyen d'obtenir des températures élevées dans l'industrie. Le concours sera clos le 31 décembre 1854.

2° Un prix de la valeur de 3,000 francs pour la fabrication économique, au moyen de la tourbe, d'un combustible applicable à l'économie domestique et aux arts. La clôture du concours aura lieu le 31 décembre 1853.

3° Un prix de la valeur de 3,000 francs pour la fabrication économique de l'ammoniaque et des sels ammoniacaux pour l'agriculture. Les pièces du concours devront être adressées le 31 décembre 1853.

Après quelques observations sur ces divers programmes, et dont il sera tenu compte lors de la rédaction définitive, ils sont approuvés.

Communications. M. *Rouget de Lisle* a la parole pour lire une notice sur les perfectionnements les plus importants apportés dans la fabrication des bougies-chandelles.

M. le président pense qu'il serait utile que M. *Rouget de Lisle* donnât communication de ses recherches à M. *Chevreul*.

M. *Rouget de Lisle* répond qu'il a eu pour but d'appeler l'attention de la Société sur des travaux plus ou moins importants qui ont précédé et suivi les recherches sur les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

corps gras, faites d'abord par M. *Chevreul* de 1813 à 1816, et par M. *Braconnot* en 1815.

M. le président rappelle que, dans la séance du 17 de ce mois, le conseil a décidé que la communication annoncée par M. *Rouget de Lisle* serait d'abord soumise au comité des arts chimiques, et sur son rapport renvoyée, s'il y a lieu, à la commission du *Bulletin*.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

La Société d'encouragement a reçu, dans ses séances des 13 et 27 août, 10 et 24 septembre, 8 et 22 octobre, 6 et 28 novembre, 7, 17 et 31 décembre, les ouvrages dont les titres suivent :

1° Travaux de l'Académie de Reims; années 1851-1852, n° 1, trimestre d'avril 1851. In-8.

2° Compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils; avril, mai, juin 1850. In-8.

3° Annales de la Société centrale d'horticulture de France; cahiers des mois d'août, septembre, octobre et novembre 1851. In-8.

4° Procès-verbaux de la Société royale d'Édimbourg; 1850-1851, n^{os} 40, 41 (*en anglais*). In-4.

5° Annales de la Société d'agriculture, commerce, sciences et arts de la ville du Puy (Haute-Loire); t. XV, 1er semestre 1850. In-8.

6° Annales de la Société d'émulation du département des Vosges; t. VII, 11^{e} cahier, 1850. In-8.

7° Bulletin de la Société pour l'instruction élémentaire; août, septembre, octobre et novembre 1851. In-8.

8° Annales de la Société d'agriculture, sciences et arts du département d'Indre-et-Loire; t. XXX, n° 1, 1er semestre 1850. In-8.

9° Mémoires de la Société d'agriculture, commerce, sciences et arts de Calais; année 1844 à 1851. 1 vol. in-8.

10° Société libre du commerce et de l'industrie de Rouen, — Mémoire sur l'exposition universelle de Londres et considérations sur le libre échange. In-4, 1851.

11° Catalogue raisonné des produits de la France à l'exposition de Londres, rédigé sur des documents authentiques et publié par M. Mathias. In-8.

12° L'exposition universelle de Londres considérée sous les rapports philosophique, technique, commercial et administratif au point de vue français; 1re livraison. In-8, 1851, Paris, Mathias, éditeur.

13° Catalogue officiel de la grande exhibition des œuvres de l'industrie de toutes les nations; 1 vol. in-4 (*en anglais*).

14° Grande exhibition des ouvrages de l'industrie de toutes les nations, — Liste des récompenses décernées par le jury. In-4 (*en anglais*).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

15° Official descriptive and illustrated catalogue of the great exhibition 1851 (*en anglais*). Description officielle et illustrée, et catalogue de la grande exposition de 1851. 3 vol. in-8 accompagnés de nombreuses planches gravées en taille-douce.

16° Traité critique et pratique du commerce, du contrôle et de la législation des engrais; par M. *de Sussex*. 1 vol. in-8.

17° Sur la nouvelle locomotive *Crampton;* par M. *Couche*, ingénieur des mines. In-8, 1851.

18° Procédé pour le foncement des mines dans les terrains recouverts par de puissantes couches aquifères; par M. *Wolski*. In-8.

19° Mémoire à l'appui d'un nouveau système de railway; par MM. *Mols*, *Charlet* et *Bonnevie*. In-8.

20° Sull' origine delle montagne et dei vulcani, studio di *Paolo Gorini*. 1 vol. in-8, 1841. (Études sur l'origine des montagnes et des volcans.)

21° Discours sur la vie et les travaux de *L. B. Francœur*, prononcé à l'assemblée générale de la Société pour l'instruction élémentaire, le 15 juin 1851, par M. *Jomard*, membre de l'Institut. In-8.

22° Entomologie élémentaire ou entretien sur les insectes; par *Boyer de Fonscolombe*. In-8, Paris, Roret.

23° Monographie des greffes ou description technique des diverses sortes de greffes employées pour la multiplication des végétaux; par M. *A. Thouïn*. In-8, Paris, Roret.

24° Les greniers d'abondance appropriés à notre époque; par M. *de Marolles*. In-8.

25° Des conserves alimentaires, nouveau procédé par M. *Willaumez*, à Lunéville. 1851, in-12.

26° Collection portative d'ornements de la renaissance recueillis et choisis par M. *E. Clerget*, gravés sur cuivre d'après les originaux. Paris, 1851, in-8.

27° Notice sur les ponts avec poutres tubulaires en fonte; par M. *L. Yvert*, ingénieur civil. In-8 avec atlas.

28° Rapport annuel présenté par le comité d'administration de l'asile agricole de Cernay (Haut-Rhin) à MM. les souscripteurs le 16 juin 1851. In-8.

29° Notice sur les vitraux mosaïques inventés par M. *Betbéder*, lue à la Société archéologique de Soissons dans la séance du 5 août 1851. In-8.

30° École nationale spéciale de dessin, de mathématiques, d'architecture et de sculpture d'ornement appliqués aux arts industriels, — Distribution de prix, 1er septembre 1851. In-8.

31° Revue historique, descriptive et critique des produits de l'exposition toulousaine en 1850, par MM. *Roumaguère* et *Gabolde;* 1re partie. In-8.

32° Catalogue des collections du Conservatoire des arts et métiers; par M. *Morin*, colonel d'artillerie, administrateur de cet établissement. 1 vol. in-12, 1851.

33° Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse; nos 112, 113 et 114. In-8 avec planches.

34° Éloge de *Benjamin Delessert*, qui a remporté le prix fondé par M. *Matthieu*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bonafous et confié au jugement de l'Académie de Lyon (concours de 1849); par M. *P. A. Cap.* Paris, 1850. In-8.

Ouvrages périodiques. 1° Le Technologiste, sous la direction de MM. *Malpeyre* et *Vasserot;* cahiers d'août, septembre, octobre, novembre et décembre 1851. In-8 avec planches.

2° Bulletin du musée de l'industrie, publié sous la direction de M. *Jobard*, directeur du musée de Bruxelles; cahiers de juillet, août, septembre, octobre et novembre 1851. Grand in-8 avec planches.

3° Annales des ponts et chaussées; janvier, février, mars, avril, mai, juin, juillet et août 1851. In-8 avec planches.

4° Annales des chemins vicinaux; cahiers de mars, avril, mai, juin, juillet, août, septembre, octobre et novembre 1851. In-8.

5° Annales des mines; 4e série, 2e et 3e livraisons. 2 vol. in-8 avec planches.

6° Journal des mères et des enfants, revue sur l'éducation nouvelle, publié sous la direction de M. *Jules Delbruck;* 3e année, nos 10, 11 et 12.

7° Annales de l'imprimerie, de la lithographie, de la photographie, sous la direction de M. *Jules Desportes;* 1re année, août, septembre, octobre, novembre et décembre 1851. In-8.

8° Journal des économistes; août, septembre, octobre, novembre et décembre 1851. In-8.

9° Annales de l'agriculture française; août, septembre, octobre, novembre et décembre 1851. In-8.

10° Le Génie industriel, revue des inventions françaises et étrangères, par MM. *Armengaud* frères; août, septembre, octobre, novembre et décembre 1851.

11° Revue scientifique et industrielle, secrets des arts, recettes et formules, par le docteur *Quesneville;* nos 136, 137, mai et juin, juillet et août 1851. In-8.

12° Réforme agricole, scientifique, industrielle, sous la direction de M. *Nérée-Boubée;* nos 34, 35, 36, 37 et 38, 1851. In-8.

13° Courrier des États-Unis, organe des populations franco-américaines.

14° Moniteur industriel, sous la direction de M. *Darnis;* nos d'août, septembre, octobre, novembre et décembre 1851.

15° Revue générale de l'architecture et des travaux publics, sous la direction de M. *César Daly;* 9e volume, nos 6, 7, 8, 9 et 10, 1851. In-4.

16° La Lumière, revue de la photographie, beaux-arts, héliographie, sous la direction de M. *Alexis Gaudin;* nos 1, 2, 3 et 4, 1851. In-4.

Des altérations et des falsifications des vins, et des moyens physiques et chimiques employés pour les reconnaître; par M. E. Cottereau, *chimiste.* In-8, Paris, chez l'auteur, rue Soufflot, 1.

L'analyse des vins, entreprise dans le but de reconnaître des mélanges frauduleux aussi nuisibles aux intérêts du commerce qu'à la santé des consommateurs, est une des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

opérations les plus difficiles de la chimie. Par des travaux assidus et consciencieux et par de nombreuses recherches, M. *Cottereau* est parvenu à rassembler et à coordonner toutes les notions qu'il est utile de connaître pour la solution de cet important problème. Après avoir passé en revue les vins si variés et si nombreux de notre sol, qui constituent une des richesses de la France, il donne la nomenclature des vins les plus renommés des pays étrangers; il parle ensuite des falsifications des vins pratiquées par les anciens et de nos jours, et des diverses condamnations qui ont frappé ceux qui s'en sont rendus coupables.

Passant à l'indication de la composition des vins naturels, de leur goût, de leur densité, de leur couleur, de leur degré d'acidité et de l'évaluation de la quantité d'extrait et d'eau qu'ils contiennent, il signale les moyens de reconnaître les divers mélanges des vins, et s'attache à stigmatiser les fraudes coupables qui, en dénaturant la qualité des vins, exercent une influence si funeste sur la santé des consommateurs. Un tableau fort curieux, et qui sera lu avec intérêt, est celui indiquant les proportions d'alcool absolu renfermées dans la plupart des vins français et étrangers. L'auteur mentionne les divers instruments employés pour parvenir à la détermination exacte de ces proportions.

Après avoir établi la distinction de l'alcool naturel qui entre dans la composition du vin et de celui qui y est ajouté, l'auteur détermine la nature des matières colorantes, ainsi que la quantité de matière sucrée, de tanin, d'œnanthine, de tartre et des autres sels renfermés dans les vins; il parle ensuite du mélange des vins avec le cidre et le poiré, de l'acide tartrique, de l'alun, du sulfate de fer et des alcalis ajoutés aux vins. Enfin, après avoir consacré des chapitres particuliers à la détermination du bouquet des vins, au dosage de l'acide carbonique dans les vins gazeux et à la recherche des composés vénéneux qui peuvent altérer les vins, il termine son intéressante brochure par l'indication des diverses maladies qui affectent les vins, des altérations qu'ils éprouvent dans le transport, et des moyens de les conserver.

Cet ouvrage, qui est, sans aucun doute, parfaitement à la hauteur de la science, présente un degré d'importance d'autant plus grand qu'il traite d'une matière commerciale dont la consommation est générale; aussi nul doute qu'il sera favorablement accueilli par le public, qui appréciera convenablement le mérite d'un travail dans lequel la clarté se trouve associée à la concision.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

LISTE

des membres de la Société admis pendant l'année 1851.

MM.

Barral, ancien élève de l'école polytechnique, professeur de chimie, rue Notre-Dame-des-Champs, 82.

Baudoin (*Michel-Hippolyte*), gérant de la maison *Baudoin* et comp., pour la fabrication des bougies, à Grasville (Seine-Inférieure).

Bertera, ingénieur des mines, rue de Caumartin, 68.

Binet, directeur de la fabrique de bougies stéariques de l'Étoile, rue Rochechouart, 45.

Carville, fabricant de briques, cornues à gaz et à coke, à Chantilly-Alais (Gard).

Charpentier, opticien fabricant, passage Choiseul, 40.

Chatelain, ingénieur civil, rue de l'Etoile, 21, aux Thernes (Seine).

Clerget, dessinateur d'ornements, rue de la Tour-d'Auvergne, 11.

Collas, pharmacien, rue Dauphine, 10.

Colomb (*Édouard*), ancien chimiste-manufacturier, rue Madame, 26.

Couzon, libraire, rue du Coq, 4.

Crespel-Dellisse (*Tiburce*), propriétaire-cultivateur, fabricant de sucre de betterave, à Saulty (Pas-de-Calais).

Dangles, ingénieur-mécanicien, boulevard Saint-Martin, 4.

Davanne, chimiste, rue Neuve-des-Petits-Champs, 82.

Delacroix, ingénieur des ponts et chaussées, à Orléans (Loiret).

Delamarre, directeur de l'établissement de la Martinière, à Lyon (Rhône).

Dufossé, fabricant de chaussures pour la chasse, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, 13.

Dumas (*Justin*), négociant en soieries, rue de la Banque, 20.

Flachat, ingénieur civil, à Lyon (Rhône).

Gilbert, fabricant de crayons, à Givet (Ardennes).

Godard (*E.*), administrateur des verreries de Baccarat, rue du Faubourg-Montmartre, 6.

Gouin, ancien élève de l'école polytechnique, ingénieur-constructeur de machines, avenue de Clichy, aux Batignolles.

Gros (*Louis*) (le baron), ministre plénipotentiaire, en disponibilité, à Saint-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise).

Guinon, teinturier, à Lyon (Rhône).

Hitchins (*Henry*), vice-président de la compagnie de la conservation des bois, rue Laffitte, 25.

Husson, fabricant de bâches et tissus à calquer les dessins, quai de la Tournelle, 13.

Joly (*Alphonse*), ingénieur civil, rue de Parme, 12.

Laborde (*Léon de*), membre de l'Institut, quai Malaquais, 1.

Lamaille, ancien juge au tribunal de commerce, rue de la Ferme-des-Mathurins, 16.

Lardner, docteur-médecin, rue de Lille, 56.

Longagne, fabricant de cuirs vernis, rue de l'Orillon, 27.

Michel, ingénieur des ponts et chaussées, à Bar-le-Duc (Meuse).

Montluisant (*Charles de*), lieutenant d'artillerie, à Lyon (Rhône).

Maurel (*Toussaint*), fondeur-mécanicien, à Marseille (Bouches-du-Rhône).

Odent fils aîné, l'un des associés de la manu-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

facture de papiers de Courtalin, près Farmoutiers (Seine-et-Marne).

Ouin, chimiste, rue Royer-Collard, 26.

Péan de Saint-Gilles, chimiste, place de la Concorde, 8.

Philippe (*Victor*), négociant, rue Richer, 23.

Polonceau, ingénieur civil, entrepreneur de traction des chemins de fer d'Orléans et du centre, boulevard de l'Hôpital.

Pouillien, bandagiste, rue Montmartre, 68.

Reis (*Léon-Honoré*), entrepreneur de bâtiments, rue de la Bienfaisance, 33.

Riess (*Martin*), fabricant de colles et gélatines, à Dieuze (Meurthe).

Rohée Andoche, fabricant de pompes à incendie, boulevard Saint-Martin, 6.

Rohlfs, de Cologne, à Rouen (Seine-Inférieure).

Sabatier-Blot, peintre en miniature, Palais-Royal, 129.

Schneider, ancien ministre de l'agriculture et du commerce, manufacturier, au Creusot.

Thier, ingénieur-mécanicien, passage Choiseul, 39.

Vanbackenès, quai des Grands-Augustins, 7.

Watteau (*Francis*), directeur de la compagnie de la conservation des bois, rue Laffitte, 25.

ASSOCIÉS ÉTRANGERS.

Academia real de ciencias, à Madrid (Espagne).

Cornwall frères, manufacturiers, à Kentucky (États-Unis d'Amérique).

Pedro de Andres et *Pragdollers*, négociants, à Barcelone (Espagne).

Koucheleff Besborodko, sénateur et conseiller privé de S. M. l'empereur de toutes les Russies, à Saint-Pétersbourg.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES NOMS DES AUTEURS MENTIONNÉS DANS LA CINQUANTIÈME ANNÉE DU BULLETIN.

MM. A.

Alcan, sur la fabrication des tissus de soie à Lyon, 607.

Alfonso, commissaire du gouvernement espagnol pour la réforme des anciennes mesures, 9.

Anselmino, analyse de la sueur, 162.

Anthon, procédé alcalimétrique, 517.

Appert, conservation des substances alimentaires, 331.

Appold, machine hydraulique, 694.

Archambaud, dictionnaire des analyses chimiques, 337.

Arnold, acclimatation, en Angleterre, de certains poissons de mer, 458.

Artur, vernier applicable aux règles logarithmiques, 675, 676.

Ashbel-Smith, emploi du biscuit de viande, 484, 754.

Astruc, sur les sources d'eau douce de l'étang de Thau, 74.

Aubergier, culture du *lactuca altissima* et du pavot, 493; prix, 715.

Aubrée, perfectionnements de la photographie, 238, 711.

Auchterloni, ornementation des tissus, 341.

B.

Bacot, de Caen, épreuves photographiques sur verre, 492.

Ballu, mécanisme pour l'impression des livres à l'usage des aveugles, 17; (méd. br.), 276.

Bance, sur les modifications qu'éprouvent les sels ammoniacaux, 153.

Bannister, tubes pour locomotives, 340.

Bapst, distribution de son legs, 58.

Bapterosses, boutons en porcelaine, 712, 727.

Bardel, blanchissage du linge, 30, 218.

Barker, machine hydraulique à force centrifuge, 694.

Barruel, sophistication des opiums du commerce, 153;— perfectionnements de la fabrication du sucre de betterave, 528.

Bauwens et *Bourlier*, blanchissage à la vapeur, 29.

Bazelaire (*de*), moyen de sûreté pour les armes de chasse, 433.

Beaufort (*de*), pied mécanique (méd. br.), 276, 333.

Beaujeu (*de*) et *Suret*, machine à laver le linge, 38, 84, 85, 215.

Beaumont (*de*), qualités nutritives comparées de la chair de poissons, d'oiseaux et de mammifères, 456.

Becquerel, composition du sang, 163.

Bencraft, collier d'attelage, 298, 335.

Benoît, approvisionnement d'eau douce de la ville de Cette, 68;— appareil dynamométrique, 301; — dynamomètre funiculaire, *ib.*; — sur une ancienne machine à raboter les métaux, 487; — machines à élever l'eau par la force centrifuge, 694; — proposition relative aux programmes de prix, 756.

Bergeat, coloration galvanique des objets polis en métal, 201.

Bernon, dégorgeoirs pour nettoyer le linge, 82.

Bert, moyen de déterminer la ténacité des soies, 608.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Berzelius, analyse de la salive et de l'urine, 163; — action chimique du savon sur les corps gras, 207; — analyse des os de bœuf, 455.
Bessemer, presse pour couper la canne à sucre, 195; — machine hydraulique, 694; — ornementation des surfaces, 754.
Betz-Penot, mouture du maïs, 51.
Beuckels-Zoon, préparation du hareng, 474.
Biard, papier à reflets irisés, 605.
Bickes, poudre azotique, 222; — engrais, 698.
Biot et *Arago*, mesure du méridien, 4.
Biwer, machines-outils (méd. or), 278, 297; — machine à tailler les fraises, 385; — laminoir et tours pour les bobines et chariots des métiers à tulle, 687.
Blancano, machine à élever l'eau par la force centrifuge, 694.
Blanquart-Évrard, perfectionnement de la photographie, 21.
Blatin, moyen d'enrayer les voitures, 487.
Blenkinsop, construction de locomotives, 192.
Blerzy, appareil pour sécher le linge, 97.
Blouet, Société centrale des architectes, 47.
Bobierre, sur les engrais, 603.
Boccius, fécondation des truites, 466.
Bonafous, éloge de *Benjamin Delessert*, 532; prix de 1,000 francs, proposé pour un éloge en vers de *Jacquard*, 763.
Bonnemain, appareil par circulation d'eau chaude, 31.
Borden, biscuit de viande, 483, 484, 753.
Bosc, sur les altérations de la toile, 594.
Bosche, sa participation au legs *Bapst*, 60, 63.
Bosredon, lessivage du linge, 39.
Bossin, nouvelle variété de pommes de terre, 714.
Botrel, tuiles nouvelles, 108.
Bottger, moyen de distinguer le coton du lin dans les tissus, 154.
Boucher, machine à laver et comprimer le linge, 84, 288.
Bouillon et *Moyne*, appareil de blanchissage portatif, 39.
Bourdin, balancier compensateur de pendules (méd. arg.), 276.
Bourdon (*E.*), manomètre métallique, 197, 198.
Boussard, horloge à force constante, 497.
Boussingault, extraction du gaz oxygène de l'air atmosphérique, 343, 604; — traitement de la baryte, 527; — sur l'alimentation des animaux adultes, 700.
Braille, écriture ponctuée à l'usage des aveugles, 18.
Brande, analyse des conserves de lait de M. *Martin de Lignac*, 135.
Bresson, sur la loi des brevets d'invention, 236; — sur une irrigation suspendue par suite d'une amélioration de roue de moulin, 193; — régulateur, 713; — nouveau mode de propulsion des bateaux à vapeur, 719.
Brewster, stéréoscope, 45.
Brisbart-Gobert et *Bréguet*, télégraphe électrique, 171, 172.
Buisson, blanchissage du linge, 35.
Burdon, règle à calculer, 47.
Burr, fabrication des tuyaux de plomb sans soudure, 64.
Bussy et *Lecanu*, acide margarique, 394.

C.

Cabeus (*Nicolas*), machine à élever l'eau par la force centrifuge, 694.
Cadet de Vaux, blanchissage à la vapeur, 29, 159.
Caille, appareil de blanchissage, 39, 85.
Caligny, appareil pour les irrigations, 299.
Calla, tour pour tourner les roues des locomotives, 125.
Cambacérès, bougies stéariques, 393.
Cap, éloge de *Benjamin Delessert*, 532.
Carillon, machines à dresser et polir les glaces (méd. or), 278.
Caron, machine à sécher le linge, 89.
Cartier et *Bobierre*, conservation des céréales, 426.
Casaseca, moyen de découvrir le coton dans les toiles de lin, 155.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cavin, contre-maître chez M. *Gagin*, à Clignancourt (méd.), 271.
Cazal, parapluies, 400, 401; — ombrelles, 403, 521.
Chaix et *Rodriguez*, commissaires du gouvernement espagnol, mesure du méridien, 4.
Chanter et *Jule*, enduit pour conserver les navires, 353.
Chaplain, machine pour tracer les limons d'escalier, 15.
Chaptal, blanchissage à la vapeur, 29.
Chapuis, remorqueur des bateaux sur les fleuves, 432.
Chardron, machine à nettoyer le linge, 81.
Charles, appareil de blanchissage du linge, 216, 217.
Charles, instrument de mesure, 692.
Chastelier, tissus de déchets de bourre de soie, 303.
Chatelain, sur la fabrication mécanique des tonneaux, par M. *de Manneville*, 365; — aérostats et parachutes, 531.
Chaudun, cartouches métalliques (méd. d'argent), 277.
Chaussenot jeune, appareil de chauffage, 299, 414.
Chauvot, mécanisme de sûreté pour les armes à feu, 566.
Chénot, analyse des matières minérales, 153; — application des éponges métalliques, 171; — navires mus par réaction, 605; — moyen de guérir la maladie du raisin, 606.
Chérot, renseignements sur l'Algérie, 19; — sa participation au legs *Bapst*, 60, 63.
Chevalier (*Ch.*), bassines pour la préparation du papier photographique, 170; — lunettes nouvelles, 236, 367.
Chevalier (*Eugène*), appareil de blanchissage, 32, 39, 85, 221.
Chevallier (*A.*), notice biographique sur *A. G. Labarraque*, 138.
Chevreul, sur le séchage du linge, 291, 406; — moyen eudiométrique, 342; — application des acides gras à l'éclairage, 303, 394; — essai des toiles à tableau de M. *Garneray*, 452; — analyse des os de poisson, 455.
Chopin, machines à vapeur rotatives, 489.
Christofle, argenture des couverts de M. *Halphen*, 325; — don d'une somme annuelle de 1,000 fr. en faveur des inventeurs dans les sciences physiques et chimiques, 491.
Claussen, préparation et blanchiment du lin, 751.
Clément Désormes, sur le blanchissage, 285; — séchage des tissus, 416.
Clère, appareil de blanchissage, 40.
Clerget, sur le rendement des cendres des mélasses, 201; — analyse des substances saccharifères, 432.
Clerget (*Ch.*), ornements de la renaissance, 732.
Clerville, création du port de Cette, 68.
Coessin, bateau plongeur dit *nautile*, 312.
Cohen, *David* et *Sciama*, régulateur à pendule, 376.
Collas, benzine, substance pour dégraisser les vêtements, 387.
Collin, contre-maître chez M. *Thomas*, de Colmar (méd.), 271.
Colman, fabrication de l'amidon, 740.
Cornell (*Samuel*), presse pour fabriquer les tuyaux sans soudure, 63, 305; (méd. arg.), 277.
Cornillon, conservation des farines, 490.
Cottereau, analyse du tartre, 748.
Courvoisier, perfectionnements des montres à secondes (méd. de bronze), 276.
Cox, démonstration de la rotation de la terre, 584.
Crace-Calvert, emploi du pyrolignite d'alumine comme mordant, 344.
Crampton, locomotives, 721, 722.
Crosley et *Heywood*, machine à faire des tuyaux sans soudure, 64.
Cugnot, machines locomotives, 190.
Curaudeau, blanchissage du linge, 31.

D.

Daubreville, conversion des monnaies, poids et mesures, 184.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

David, fabrication mécanique des tonneaux, 366.
Davin, emploi du régulateur à pendule de MM. *Cohen*, *David* et *Sciama*, 378.
Deconclois, fabrication des tuyaux sans soudure, 65.
Decoudun, blanchissage à la vapeur, 219.
Deininger, bois préparé pour tables d'harmonie de pianos, 295.
De la Garouste, moulin à blé, 561.
Delaplace, contre-maître chez M. *Lamoureux*, imprimeur en taille-douce (méd.), 273.
Delarothière, participe au legs *Bapst*, 59, 63.
Delbruck, Journal des mères et des familles, 301.
Delcourt, sa participation au legs *Bapst*, 62, 63.
Delessert (*Benjamin*), son éloge par M. *Cap*, 532.
Demarat, contre-maître de la fabrique de lainage du Puy (Haute-Loire) (méd.), 272.
Demilly et *Motard*, bougies stéariques, 393.
Dempster, moyen de consommer les saumons, 473.
Desaguliers, moulins à farine, 562.
Descroisilles, appareil de blanchissage, 31, 32; — alcalimètre, 517.
Desplanques, lavage des laines, 178.
Dick (*Williams*), fabrication de l'acier et du gaz, 353.
Dormer (*George*), observations sur les saumons, 464.
Doucet, nettoyage des flanelles, 103.
Dreux, élève admis à l'école d'arts et métiers, 533.
Drieux, blanchissage de linge, 39.
Dubosc-Soleil, stéréoscope de M. *Brewster*, 45.
Dubrunfaut, note sur la saccharimétrie, 200; — distillation des corps gras, 394; — potasse extraite des betteraves, 517; — sucrate de baryte, 528.
Ducrest, moulin à trois paires de meules, 561; — essai sur les machines hydrauliques, 695.
Dumas, président de la Société, discours prononcé dans la séance générale du 7 mai 1851, 278; — emploi de la parafine, 398; — sur l'altération des tissus, 592; — sur les engrais, 602, 702; — maladies des betteraves, 603.
Dumas, fondeur, sa participation au legs *Bapst*, 60, 63.
Dumont, électromagnétisme, 581.
Dupuy, acide margarique, 394.
Dusseau, engrais, 698, 699.
Dyonnet, machine à moissonner, 302.

E.

Ebelmen et *Salvetat*, fabrication de la porcelaine en Chine, 348.
Eck (madame veuve), sa participation au legs *Bapst*, 60, 63.
Entrecolles (*d'*), sur la fabrication de la porcelaine en Chine, 348.
Elsner, moyen de découvrir le coton dans les toiles de lin, 155; — nouvelle couleur pour papiers peints, 738.
Evans, préparation et falsification de la colle de poisson, 151.
Évrard, fonte des suifs, 54; (méd. plat.), 277.
Ewbank, ouvrage sur les machines hydrauliques, 694.

F.

Fabre, appareil de blanchissage, 39, 282.
Fabre, sur les moulins à simple et à double harnais, 562.
Fairbairn, sur les procédés de durcissement de la fonte de fer de M. *Stirling*, 149.
Falguière, fabrication des tuyaux de plomb, 64.
Farge, parapluies, 400, 401, 404.
Faure, dessiccation du bois, 366.
Fauve, machine à tordre le linge, 88.
Fermond, conservation et reproduction des sangsues, 360.
Figuier, dosage du brôme, 152.
Filliol et *Vincent*, lampe-modérateur, 107, 298.
Flacheron, épreuves photographiques sur papier, 486.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Flamet, bas élastiques en caoutchouc, 130; (méd. arg.), 277.
Flobert, nouveau pistolet, 434.
Focq, machine à raboter les métaux, 487.
Fondet, appareil de chauffage (méd. arg.), 277.
Fontenau, moyen de sûreté appliqué aux armes à feu (méd. br.), 276, 562.
Fortin, comparateur du mètre, 4.
Foucauld, expériences sur le pendule, 514.
Foucault, aveugle, sa participation au legs *Bapst*, 59.
Frankenstein, moyen de découvrir le coton dans les toiles de lin, 155.
Frémaux, mécanisme de locomotives pour chemins de fer, 20.
Fremy, travaux sur les corps gras, 394.
Frick, emploi de la benzine, 389.
Fritz-Sollier, articles en caoutchouc vulcanisé, 757.
Froment (*Gustave*), comparateur et type de mesures métriques, 4, 7; — kilogramme en platine, 8; — télégraphe électrique à clavier, 319, 447; (méd. or), 278; — constructeur de l'appareil de M. *Silvestre*, donnant la mesure de la vitesse angulaire d'un horizon autour de la verticale du lieu, 514.
Fryer, machine pour nettoyer le linge, 82.
Fugère, estampage du zinc (méd. plat.), 277.
Fulton, inventeur des bateaux plongeurs, 312.
Fusz, sa participation au legs *Bapst*, 60, 63.

G.

Gallais, lait concentré, 358.
Galy-Cazalat, manomètre court à air libre (méd. plat), 277.
Gambey, comparateur du mètre, 4.
Garneray, toiles à tableaux, 428, 448.
Garnier (*P.*), construction d'un totalisateur du travail employé aux machines atmosphériques du chemin de fer de Saint-Germain, 507.
Gateau, sa participation au legs *Bapst*, 60, 63.
Gatty, fabrication des carbonates de soude et de potasse, 586.
Gaudin, moyen de fixer sans miroitage toutes les épreuves daguerriennes sur plaqué d'argent, 168.
Gaudry, sur les locomotives admises à l'exposition de Londres, 756.
Gauger, mode de séchage, 413.
Gay, blanchissage du linge, 220.
Gay-Lussac, fabrication de la stéarine, 393; — procédé alcalimétrique, 517.
Gehin et *Remy*, reproduction des poissons, 168; — fécondation des truites, 466, 467.
Gensanne, sur la source d'eau douce de l'étang de Thau, 74, 75.
George (madame), ornements de la renaissance gravés, 732.
Gethen, fabrication des tuyaux de plomb sans soudure, 63.
Gibert, moulin à blé, 561.
Gilbert (*Léonard*), crayons, 427.
Girardin, blanchiment à la vapeur, 281.
Girardin et *Lepage*, analyse des engrais concentrés, 222, 223, 699.
Girault, sa participation au legs *Bapst*, 60, 63.
Glenisson et *Terreil*, moyen d'éviter le miroitage des plaques photographiques, 165.
Gonon, bronzes fondus d'un seul jet, 761.
Gourlier, sur les établissements industriels de Londres, 603; — sur la conservation des tableaux, 368.
Grandval, extraits pharmaceutiques obtenus dans le vide, 44.
Grant, expériences sur le pendule, 486.
Grenier, fourneau pour chauffer les fers à repasser, 101, 419.
Griffon, dégraissage à sec des peaux et velours, 427.
Grissell et *Redwood*, zincage du fer, 747.
Groetaers, appareil pour mesurer les distances inaccessibles, 46, 503.
Groult, tubes métalliques à filets hélicoïdes, 381, 567; (méd. arg.), 277.
Gruat, fabrication de tuyaux de plomb sans soudure, 65.
Gueffier, filets de pêche, 715.
Guénal, appareil uranographique, 10.
Gugnon, appareil de blanchissage, 32, 39.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Guillet, carbonisation de la houille, 604.
Guinon, acide azoteux, 341.
Guinon, blanchiment de la soie, 608.
Guitte, extraction de l'argent des minerais argentifères, 744.
Guyton-Morveau, moyen de prolonger le séjour des hommes dans le bateau plongeur, 312.
Gwynne, machine hydraulique, 694.

H.

Hadery, construction des locomotives, 531, 721, 722.
Hagans, machine à laver le linge, 85.
Hague, fabrication des tuyaux de plomb sans soudure, 63.
Halphen, couverts en alliage métallique, 324.
Heilman (*Josué*), système de peignage de la laine, 714.
Hénault, machine à laver le linge, 84.
Henry (*O.*), procédé alcalimétrique, 517.
Henry et *Bessas-Lamégie*, traverses métalliques pour chemins de fer, 365.
Héren, contre-maître chez M. *Pinsa*, fabricant de sucre de betterave, à Berthonval-Saint-Eloy (méd.), 271.
Hermann, moulin à broyer le chocolat, 299, 710.
Herpin, note sur le mécanisme des parapluies, 400.
Hill, traitement des minerais de cuivre et de fer, 744.
Home, sur le blanchiment du linge et des toiles, 30, 283, 284.
Homère, sur les vêtements de laine, 24.
Hornblower, machine à lustrer le linge, 100.
Huguin, engrais, 223, 698, 703, 704, 705.
Humbert, gélatines et colles fortes (méd. arg.), 713.
Humbert de Molard, perfectionnement de la photographie sur papier, 238.
Humboldt, sur les sources d'eaux douces de Cuba sortant du milieu de l'eau salée, 73.
Husson, toile-calque remplaçant le papier, 109.
Hutin, essai du pied artificiel de M. *de Beaufort*, 334.

J.

Jacobi, fécondation des truites, 466.
Jacquelain, production de l'hydrate de baryte, 429, 524; — mémoire sur les engrais, 602, 697; — analyse des engrais, 705, 707.
Jacquemain, contre-maître chez M. *Jamin*, fabricant d'instruments d'optique (méd.), 274.
Jacquesson, éclairage des caves et souterrains, 354.
Jaget, contre-maître chez M. *Guédet*, layetier-emballeur (méd.), 272.
Jaillon, *Moinier* et comp., à la Villette, bougies stéariques, 758.
Janinet, construction de tables de résonnance des instruments de musique (méd. br.), 276.
Jearrad, machine à laver le linge, 85, 87 (pl. 1177).
Jennings, moyen de rendre les tissus imperméables, 357.
Johanson, bougies stéariques, 529.
Johnson, teinture des étoffes de coton, 589.
Jomard, sur le biscuit de viande, 483, 753.
Journeux, manomètre, 427.
Juck, blanchissage du linge, 161.
Julienne, emploi de l'air comprimé comme force motrice, 429.

K.

Keely et *Alliot*, machine à sécher le linge, 92.
Kindt, moyen de découvrir la présence du coton dans les toiles de lin, 154.
Klein, emploi de la benzine, 389.
Knight, machine à laver le linge, 84.
Kohn, dilatation des chaudières à vapeur, 340.

L.

Laas d'Aguen, impression des livres à l'usage des aveugles, 17; (méd. arg.), 277.
Labarraque, notice biographique, 138.
Laborde, piano dit *à constant accord*, 49; — démonstration théorique de ce système, 146;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

(méd. br.), 276; — balance à l'usage des filatures de coton, 364.
Lacépède, sur la pêche, 469.
Lagoutte, fabrication des tuyaux de plomb par pression, 64.
Laignel, moyen de vérifier la flexion des rails sur les chemins de fer, 713.
Lambel, décédé, 426.
Lamblin, horloge de paroisse, 371 (méd. arg.), 277.
Lambry et *Lagoutte*, fabrication des tuyaux de plomb, 64.
Lamiral, mémoire sur la pisciculture, 452.
Lanchantin, four de boulangerie, 188.
Lancon, machine pour nettoyer le linge, 80.
Langlois, contre-maître chez M. *Lemercier* (méd.), 203.
Lapointe, totalisateur du travail employé aux machines atmosphériques du chemin de fer de Saint-Germain, 507.
Larivière, sur les ardoisières d'Angers, 755.
Laubereau, machine à sécher le linge, 91, 92, 93 (pl. 1177).
Laucherer, perfectionnements de la photographie, 21.
Laure, culture du seigle à épis penchés (méd. arg.), 715.
Laus, sur les engrais, 602, 702.
Lebeuf et *Milliet*, fabrication des faïences fines, prix, 716.
Lebrun, machine à lustrer le linge, 99.
Le Chatelier, sur les locomotives de M. *Tourasse*, 189, 721.
Le Demour, application de la force centrifuge à l'élévation de l'eau, 694.
Lefebvre (*Théod.*), fabrication de la céruse, 713.
Lefèvre (madame), sur le blanchissage du linge, 599.
Lemaître, construction du bateau plongeur de M. *Payerne*, 314; — appareil pour fabriquer les bagues destinées à fixer les tubes dans les fonds des chaudières à vapeur, 569.
Lemonnier, bijouterie en cheveux, 719, 720.
Lenoir, comparateur des mesures, 4.
Lerebours et *Secretan*, construction d'un appareil pour mesurer les distances inaccessibles, 503; — lunette de voyage, 46.
Letheby, analyse de l'ichthyocolle, 151.
Levalois, fabrication de l'alliage métallique pour couverts, 325.
Level, appareil pour faciliter l'enseignement du système métrique, 186.
Levol, fourneau de laboratoire servant d'étuve et de bain de sable, 150.
Liebig, moyen de déterminer la quantité d'oxygène contenue dans certains mélanges gazeux, 342.
Lignac (*de*), conserves alimentaires, 132, 133.
Lipkens, équerre à réflexion, 505.
Longchamp (veuve), proposition de la faire participer au legs *Bapst*, 301.
Loriot, appareil pour donner de la vapeur dans les fours de boulangerie, 328.
Lotz, contre-maître chez M. *Voruz* (méd.), 271.
Louke-Macharais, lessivage du linge, 39.
Lucrèce, sur les sources d'eau douce sous-marines, 69.
Lux, sa participation au legs *Bapst*, 61, 63.

M.

Mabley, fabrication du savon, 750.
Macaire, épreuves photographiques sur plaques métalliques, 492.
Macdonald, fabrication des objets mécaniques, 359.
Maffei, machines locomotives, 696.
Makie, appareil pour nettoyer le linge, 82 (pl. 1177).
Malteau, expériences sur le calorifère *Chaussenot*, 414.
Manneville, machines à fabriquer les tonneaux, 365.
Mansard, journal intitulé *le Palais de cristal*, 431.
Mansart-Piggiani, chapeaux à courant d'air, 135.
Mansonnier, presse à boucher les bouteilles de conserves alimentaires, 331, 578.
Marguerite, analyse du tartre, 749.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Marivault, construction des étangs d'eau douce, 459.
Marsais, nouveau combustible, 390.
Martens, photographie, 238.
Martin de Lignac, conserves alimentaires, 132, 133.
Martin et *Reymondon*, montures de parapluies 404.
Marty, essais des soies, 608.
Masse et *Tribouillet*, bougies stéariques, 393, 396.
Masson, conservation des substances alimentaires végétales, 156.
Maugham, frein à vapeur pour locomotives, 523.
Maumené, dessiccation des laines, 415.
Maurel et *Gayet*, analogie de leur machine à calculer avec l'arithmomètre de M. *Thomas*, 114.
Mauzaize, mécanisme de moulin, 561, 724.
Meilleraye (*de la*), roue à savonner le linge, 33.
Menière, préparation du bisulfure d'étain, 152.
Mentzel, machine à fabriquer les tuyaux d'étain, 64.
Mercer, perfectionnements dans le foulage des tissus, 580.
Mercier (mademoiselle), lessivage du linge, 39.
Meurein, principes constituants de la graine de lin, 739.
Meynier, fabrication des tissus de soie, 607.
Mignard-Billinge, instrument pour ouvrir les huîtres, 129.
Minton, boutons en porcelaine, 727.
Mirepoix, décédé, 368.
Mohr, essais des potasses du commerce, 586.
Moinier, emploi des moules de bougies de M. *Palmer*, 180.
Moisson de Vaux, fabrication des tuyaux de plomb, 64.
Mols, *Charlet* et *Bonnevie*, système des voies de fer, 306.
Molteni et *Siegler*, fabrication mécanique de compas, 124 ; (méd. d'argent), 277.
Monnières, engrais, 224, 225.
Monnet, application du blanchissage à la vapeur, 29; — appareil pour lessiver le linge, 33, 217.
Montel, blanchisserie conservatrice, 39.
Montgolfier, séchage des substances végétales, 406.
Moreau, apprêt pour étoffes, 105.
Moreau (madame), pain pour la nourriture des chevaux, 165.
Moride, analyse des engrais, 699.
Morin, sur la machine locomotive de M. *Cugnot*, 190 ; — dynamomètre à lames de ressort, 507.
Morris Stirling, moyen de durcir la fonte de fer, 149.
Mulberg, moyen de prévenir l'usure des tiroirs des machines à vapeur, 148.
Munch, moyen de préserver les machines électriques de l'humidité, 156.

N.

Neper, inventeur des logarithmes, 113.
Newton, fabrication des tuyaux de plomb sans soudure, 65 ; — affinage de l'or, 741.
Niepce de Saint-Victor, moyen de reproduire le spectre solaire, 711.
Niepce et *Eloff*, moyen de dompter les chevaux, 581.

O.

Oberhauser (*Pierre*), contre-maître dans la verrerie de Saint Louis (Moselle) (méd.), 274.
Oliver-Evans, moulins à farine, 592.
Oreilly, moulin à fouler le linge, 81.
Orfila, sur l'engrais *Huguin*, 708.
Oubriot, sa participation au legs *Bapst*, 60, 63.

P.

Pajot-Descharmes, machine hydraulique à force centrifuge, 695.
Palmer, procédé d'emboutissage, 180; (méd. d'or), 278; — canons de fusils doublés de platine, 755.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Parisot, application de la gélatine (méd. de bronze), 717.
Parkes, fonte des métaux, 743.
Parmentier, sur les avantages du maïs, 53.
Paulety, savon pour le foulage des draps, 750.
Pauwels, appareil pour régler la pression du gaz, 758.
Payen, sur l'essorage du linge, 289, 290; — sur la cellulose, 591.
Payerne, bateau plongeur, 311 (méd. de platine), 277.
Pechey, mangle, 98.
Péclet, appareil à circulation de chaleur, 221; — séchage des tissus, 407; — évaluation d'une quantité donnée d'eau évaporée par la houille, 408, 413.
Pecqueur, filets de pêche, prix, 715.
Peligot, emploi de l'acide oléique, 397; — sucrate de baryte, 528.
Pellier, moyen de dompter les chevaux, 580.
Penot, expériences sur le séchoir de M. *Schlumberger*, 416.
Pentzoldt, machine à sécher le linge, 89, 90 (pl. 1177), 293.
Perkins, chauffage de l'eau à haute pression, 417.
Persoz (madame), sur le blanchissage domestique, 210, 214.
Persoz, moyen d'enlever les taches sur le linge, 207; — lavage des toiles, 287; — séchage, 291.
Pesier, natromètre, instrument pour reconnaître la quantité de soude contenue dans les potasses, 516, 572.
Petrus Lessen, sa participation au legs *Bapst*, 61, 63.
Philip, affinage de l'or, 346.
Philips, appareil de jauge établi à la gare du chemin de fer de Chartres, 582.
Philips, moyen d'éteindre les incendies, 355.
Picault, instrument pour ouvrir les huîtres, 128, 330.
Picquenot, sa participation au legs *Bapst*, 62, 63.
Planta, inventeur des voitures mues par la vapeur, 190.
Playfair, essai du meat-biscuit, 753, 754.
Pline, sur les sources d'eau sous-marines, 69; — sur l'usage des toiles de lin et de coton, 23; — indication des substances employées dans le blanchissage, 24.
Pochon, séchage du linge, 94, 95, 406.
Poimbœuf, lavoir, 34.
Poinsinet de Sivry, sur les sources d'eau douce, 73.
Poisson, four de boulangerie, 328.
Polge-Montalbert, appareil pour faire les eaux gazeuses, 429.
Pomponius Mela, sur les sources d'eau douce sous-marines de la Méditerranée, 76.
Poncelet, perfectionnement des dynamomètres, 508.
Ponsard, son opinion sur l'engrais *Dusseau*, 699.
Popelin-Ducarre, charbon de Paris, 389; (méd. de platine), 277; — fourneaux pour la fabrication du charbon, 734.
Pouillet, appareil pour déterminer la dilatation du platine, 7.
Pouillet, traverses métalliques pour chemins de fer, 309, 310.
Price, bougies stéariques, 529.
Prosser, boutons en porcelaine, 727.

R.

Ramelli, sur les moulins à blé, 561.
Raphanel et *Ledoyen*, eau inodore désinfectante, 203.
Redwood, préparation de la colle de poisson, 151.
Reichenbach, parafine, 398.
Reid, perfectionnements apportés dans la fabrication des tissus, 578.
Remington, nouvelle locomotive, 522.
Remy Delaunay, presse d'assemblage (méd. de bronze), 276.
René Duvoir, blanchissage du linge, 219; — séchoir, 411, 413.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Riedesel, sur les sources sous-marines de Tarente, 72.
Riepe, perfectionnements de la fabrication de l'acier, 741.
Riess, gélatines et colles fortes (méd. de platine), 713.
Risler, sur l'hydro-extracteur de M. *Pentzoldt*, 292.
Robert (*H.*), appareils pour démontrer les éclipses, l'obliquité de l'orbite lunaire, le mouvement de cette orbite et les révolutions de la lune, 369, 437.
Robiquet, sur la force et la composition des lessives, 209, 210.
Rodier, composition du sang, 163.
Rodriguez, chargé de diriger la construction des appareils pour établir le système métrique en Espagne, 4.
Rohlfs, machine à sécher le linge, 91.
Rohlfs et *Seyrig*, appareil à force centrifuge pour l'égouttage et le clairçage du sucre (méd. d'or), 278.
Rondot, échantillons de bougies stéariques et de savon, 529.
Ronjat, machine à composer et à imprimer, 148.
Rosceleur et *Boucher*, étamage des métaux, 357.
Rotch, fabrication du savon, 749.
Rougé, appareil de blanchissage, 40.
Rouget de Lisle, sur le blanchissage du linge et de la flanelle, 22, 405, 591 ; — sur l'exposition universelle de Londres, 43, 534; — ressort pour fermeture de portes, 601; — papier quadrillé, fils colorés, 711 ; — fabrication des bougies stéariques, 763.
Rouvier-Paillard (madame), nouveau procédé de moulage, 277.
Royer, expériences sur un séchoir, 412, 416.
Rozier (l'abbé), sur le trempage du linge, 214.
Runge, moyen de dissoudre les matières végétales, 588.

S.

Sabine, machine à laver le linge, 85.
Sage, contre-maître chez M. *Fichtenberg* (méd.), 273.
Saint-Léger (*Ferd.*), tablettes à l'usage des aveugles, 690.
Samuel (*J.*), machine à vapeur à détente continue, 522.
Schlumberger, analyse du poisson, 455 ; — peignage de la laine, 714; — hydro-extracteur de *Pentzoldt*, 293.
Schlumberger-Kœchlin, séchoir, 412, 416.
Schoeffer, appareil pour savonner le linge, 32.
Schoppler et *Hartmann*, appareil de blanchissage, 31.
Schwartz (*Ed.*), expériences sur l'emploi du lait de chaux pour blanchir le linge, 592.
Schwartz (*Léonard*), expériences sur un séchoir, 412, 413.
Schwickardi, sa participation au legs *Bapst*, 60, 63.
Seitlinger (*Bernard*), contre-maître dans la verrerie de Saint-Louis (Moselle) (méd.), 274.
Septier, appareil de filtration (méd. de bronze), 276.
Serrin, outil nommé planipierre (méd. de bronze), 276.
Sieber, application de la presse hydraulique à la fabrication des tuyaux de plomb, 64.
Silvestre père, décédé, 488.
Silvestre (*Ed.*), appareil donnant la mesure de la vitesse angulaire d'un horizon autour de la verticale du lieu, 431, 513.
Simon, lavis aquarelle, 713.
Slack, préparation de matières textiles, 584.
Smith et *Tyrell*, appareil de blanchissage du linge, 35 (pl. 1175), 280.
Sol, appareil de blanchissage, 40.
Sorel, fabrication de l'oxyde de zinc, 295.
Soubeiran, analyse des engrais *Huguin*, 700, 709.
Soubeiran et *Girardin*, tourteaux de graines oléagineuses, 361.
Spence, fabrication des carbonates de soude et de potasse, 585.
Stahl, procédés de moulage, 108.
Steiner, fabrication des bagues pour fixer les tubes des chaudières à vapeur, 569.
Stenhouse, acide pyrogallique, 342.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Strabon, détails sur les moyens employés par les Aradiens pour se procurer de l'eau douce, 72.
Strada de Rosberg, moulin à blé, 561.
Summer, emploi du biscuit de viande, 483.
Sussex, analyse des engrais, 698.

T.

Théophraste, sur le dégraissage des vêtements, 25.
Thézard, contre-maître chez MM. *Lerebours* et *Secretan* (méd.), 274.
Thier, teterelle et biberon, 576.
Thomas de Colmar, arithmomètre, 42, 113 ; (méd. d'or), 278.
Thomas et *Laurens*, application de la vapeur à la distillation des produits bitumineux, 395
Tibbet, emploi du biscuit de viande, 485.
Tolstoy, bateau dragueur, 42.
Tourasse, locomotives sur plans inclinés, 106, 189, 430, 529, 530, 696; — faux essieu coudé pour locomotives, 721.
Tredgold, appareil pour sécher le linge, 95, 96, 290, 409.
Tremeau-Montesson, machine à laver le linge, 83.
Triger, appareil de compression d'air, 318.
Trinocq, contre-maître chez M. *Dupont* (méd.), 273.
Trocaz, four de boulangerie, 326.
Troupeau, appareil pour éclairer les passages et escaliers obscurs, 355, 730.
Turpin, blanchissage à la vapeur, 28.

V.

Valter-Chamberlain, boutons en porcelaine, 727.
Vandecasteele, attelage des chevaux, 336.
Van Gils, emploi du caoutchouc dans les orgues et les pianos, 177; (méd. de bronze), 276.
Vanhoutem, machines à blanchir le linge, 33.
Vattemare, hommage à la Société de plusieurs ouvrages publiés en Amérique, 240.
Vauquelin, sa participation au legs *Bapst*, 62, 63.
Vié, tissus élastiques en caoutchouc, 129.
Villebœuf, emploi de deux barillets dans les pendules, 499.
Villermé, sur les maladies des ouvriers, 411.
Villeroy, bateau sous-marin, 312.
Violette, Dictionnaire des analyses chimiques, 337 ; — distillation du mercure, 604.
Voelker, café-chicorée, 757.
Voillez, application de la galvanoplastie à la typographie, 367.

W.

Waddington, appareil de blanchissage, 37, 38, 281.
Wagner, moyen de restaurer l'acier, 360 ; — régulateur du mouvement, 713.
Waldeck, sa participation au legs *Bapst*, 59, 63.
Warée, nouveau taille-crayon, 432.
Weiss, régulateur à pendule, 300.
Werdet, sa participation au legs *Bapst*, 59, 63.
Wertheim, moyen de restaurer l'acier, 360.
Widmer, appareil pour blanchir le linge, 30.
Wilkinson, mangle, 99 (pl. 1177).
Wil et *Varentrap*, emploi de la chaux sodée pour l'analyse des matières organiques azotées, 525.
Willaumez, conservation des substances alimentaires, 761.
Winkler, essai sur le vin et le cidre, 156.
Winter, appareil pour nettoyer le linge, 82.
Wright, appareil de blanchissage, 37, 38, 84, 281.
Wright, emploi du biscuit de viande, 483.
Wunderlich, impression des tissus en noir, 343.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE
ALPHABÉTIQUE ET ANALYTIQUE
DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LA CINQUANTIÈME ANNÉE DU BULLETIN.

A.

Acétate d'ammoniaque, son application à la photographie, 238. (*Voy.* Photographie.)
Acide azoteux, observations sur l', par M. *Guinon*, 341.
— oléique, de son emploi, 397.
— pyrogallique, moyen de l'obtenir, par M. *Stenhouse*, 342.
— sulfureux, sert à la saponification, par *Rotch*, 749.
— sulfurique, de son emploi pour la fonte du suif, 55; — dans le blanchiment, 286; — pour le traitement des corps gras, 394; — de son mélange avec l'alcool pour dissoudre les matières végétales, 588; — de son emploi pour le traitement des matières textiles, 752.
Acides gras, de leur fabrication, par MM. *Masse* et *Tribouillet*, 392, 393, 396, 397. (*Voy.* Bougies stéariques.)
Acier, perfectionnements de la fabrication de l', par M. *Dick* (*W.*), 353; — moyen de rétablir ses propriétés, par M. *Wagner*, 360; — sa fabrication perfectionnée, par M. *Riepe*, 741.
Additions, moyens de les faire sur l'arithmomètre de M. *Thomas*, 116. (*Voy.* Arithmomètre.)
Aérostats en papier, par M. *Chatelain*, 531.
Agents détersifs du linge, 206, 591. (*Voy.* Linge.)
Air, moyen d'en extraire l'oxygène, par M. *Boussingault*, 343; — de purifier celui du bateau plongeur de M. *Payerne*, 316; — état hygrométrique de celui chargé de vapeur d'eau, 407; — de son chauffage, 408; — dilaté, de son action sur le linge, 596; — comprimé, de son emploi dans la cloche de plongeur de M. *Payerne*, 313; — employé comme force motrice, par M. *Julienne*, 429.
Albumine, de son emploi dans la photographie, par M. *Blanquart-Evrard*, 21. (*Voy.* Photographie.)
Alcalis caustiques, de leur emploi pour la fonte du suif, 56; — pour la préparation du lin, par M. *Chevalier Claussen*, 751.
Alcool, de son emploi pour enlever les taches sur le linge, 208. (*Voy.* Linge.)
Alfénide, nouvel alliage métallique, 324. (*Voy.* Alliage métallique.)
Algérie, renseignements sur les cultures de ce pays, par M. *Chérot*, 19.
Allaitement des enfants perfectionné, par M. *Thier*, 576. (*Voy.* Biberon.)
Alliage métallique pour couverts, par M. *Halphen*, 324; — appliqué sur zinc et fer, 747.
Alucites, moyen de les détruire, 108.
Amidon, moyen de le dissoudre, par M. *Runge*, 588; — de riz, de sa préparation par M. *Colman*, 740.
Ammoniaque, prix de 3,000 fr. pour la production économique de l', 763.
Annuaire de la Société d'encouragement, 759.
Annuaire des Sociétés savantes, 710.
Appareil de laboratoire servant d'étuve et de bain de sable, par M. *Lepol*, 150 (pl. 1180).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

— pour l'enseignement du système métrique, par M. *Level*, 187.
— vaporisateur pour four de boulangerie, par M. *Loriot*, 330 (pl. 1186). (*Voy.* Four de boulangerie.)
— de cosmographie de M. *Robert* (*H.*), 437 ; — sa description, *ib.* (pl. 1192), 446. (*Voy.* Cosmographie.)
— pour mesurer les distances inaccessibles, par M. *Groetaers*, 503 ; — sa description, 506 (pl. 1195).
— pour donner la mesure de la vitesse angulaire d'un horizon quelconque autour de la verticale du lieu, par M. *E. Silvestre*, 513 ; — sa description, 515 (pl. 1197).
— de jauge établi à la gare du chemin de fer de Chartres, par M. *Philips*, 582.
— pour l'analyse des engrais, par M. *Jacquelain*, 706 (pl. 1204). (*Voy.* Engrais.)
Appartements éclairés par la lumière directe du jour, par M. *Troupeau*, 730.
Apprêt des couvertures et vêtements de laine, de soie et de toile, 103, 104, 105 ; — des draps et autres tissus, 425. (*Voy.* Tissus.)
Arcanseur-frein, appareil pour enrayer les voitures, par M. *Blatin*, 487. (*Voy.* Voitures.)
Ardoisières d'Angers, de leur exploitation, par M. *Larivière*, 755.
Aréthuse, source d'eau douce sous-marine alimentant la ville de Syracuse, 69, 70, 71.
Argent, de son extraction des minerais argentifères, par M. *Guitte*, 744 ; — de son application sur le fer, 746.
Arithmomètre, par M. *Thomas* de Colmar, 42, 113, 115 ; — ses avantages, 122, 123. (*Voy.* Calcul.)
Armes de chasse, moyen de sûreté pour les, par M. *de Bazelaire*, 433 (pl. 1191) ; par M. *Fontenau*, 566 ; — par M. *Chauvot*, *ib.* (*Voy.* Fusils.)
Arrêtoirs, pièces de fer pour fixer les rails sur les traverses des chemins de fer, 308. (*Voy.* Rails.)
Attelage des chevaux, par M. *Bencraft*, 335 ; — par M. *Vandecasteele*, 336. (*Voy.* Chevaux.)
Aveugles, livres à l'usage des, par M. *Laas-d'Aguen*, 17 ; — écriture ponctuée, par M. *Braillé*, 18 ; — clichés pour l'impression, par M. *Ballu*, 182 ; — tablettes à leur usage, par M. *Ferdinand Saint-Léger*, 690.
Axe coudé, sa disposition dans les locomotives de M. *Tourasse*, 722. (*Voy.* Locomotives.)

B.

Bagues pour attacher les tuyaux des chaudières à vapeur, 570. (*Voy.* Chaudières à vapeur, Tuyaux.)
Balance à l'usage des filatures de coton, par M. *Laborde*, 364.
Balancier, ses mouvements dans l'horloge de M. *Lamblin*, 372, 374. (*Voy.* Horloges.)
Baleines, leur suppression dans les parapluies, 400. (*Voy.* Parapluies.)
Banc à étirer les tubes tors par M. *Groult*, 384, 567 (pl. 1199). (*Voy.* Tubes.)
Barillets, leur disposition dans la pendule de M. *Boussard*, 499.
Baryte, de son emploi pour extraire l'oxygène de l'air, par M. *Boussingault*, 343 ; — expériences sur la, par M. *Jacquelain*, 525 ; — son traitement, 527.
Bas élastiques en caoutchouc, par M. *Vié*, 130 ; — par M. *Flamet*, *ib.*
Bassines pour la préparation du papier photographique, 170. (*Voy.* Photographie.)
Bateau dragueur, par M. *Tolstoy*, 42 ; — plongeur, son origine, 312 ; — construit par M. *Coessin*, *ib.* ; — par M. *Villeroy*, *ib.* ; — par M. *Payerne*, 311 ; — ses diverses applications, 312 ; — sa description, 314 ; — sa manœuvre, 315 ; — expériences faites à Paris et à Brest, 316, 317 ; — profondeur à laquelle il peut descendre, *ib.* ; — usages auxquels il peut être employé, 319.
Bateaux, moyen de les remorquer, par M. *Chapuis*, 432.
Battoir, de son emploi pour savonner le linge, 282. (*Voy.* Linge.)
Bavaria, machine locomotive ayant remporté le prix proposé par le gouvernement autrichien, 696.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Benzine, eau pour dégraisser les vêtements, 388. (*Voy.* Vêtements.)

Betteraves, analyse des, prix retiré, 718;—sur les maladies des, par M. *Dumas*, 603.

Biberon, par M. *Thier*, 577.

Bibliographie scientifique, industrielle et agricole, 226;—sciences mathématiques, *ib.*;—sciences physiques, 228;—arts industriels, 229;—économie morale, 231;—beaux-arts, 234;—Sociétés savantes, 235.

Bicarbonate de soude, de son emploi pour le traitement des matières textiles, 752.

Bijouterie or et cheveux, par M. *Lemonnier*, 719.

Biscuit de viande, de sa préparation, 483, 484;—avantages de cette nourriture, 485, 753. (*Voy.* Substances alimentaires.)

Bisulfites, de leur emploi dans la fabrication du savon, 749.

Bisulfure d'étain, de sa préparation pour les arts, par M. *Menière*, 152.

Blanc d'ablettes, substance pouvant le remplacer, prix retiré, 718.

Blanchiment du lin, par M. *Chevalier Claussen*, 751;—américain employé dans les blanchisseries de Rouen, 281.

Blanchissage du linge, de la flanelle et des velours, par M. *Rouget de Lisle*, 22;—son histoire, 23;—en quoi consiste cette pratique, *ib.*, 24;—par le coulage de la lessive, 26, 212;—par la vapeur, son origine, 28, 216, 594, 595;—par affusion spontanée, 30;—par circulation continue de la lessive, 31, 220;—par la lessive alcaline, et par ballottement mécanique, 35;—avec le sous-carbonate de soude et le savon de résine, 37;—procédés anciens, 40;—procédés modernes, *ib.*;—instruction théorique sur le, 159;—par la triple action de la lessive, de la vapeur et du ballottement mécanique, 280;—par l'action combinée de la lessive et de la haute pression de la vapeur, 281;—meilleures pratiques à employer, 596. (*Voy.* Linge.)

Blanchisseuse d'York, appareil pour le savonnage du linge, 32. (*Voy.* Linge.)

Bleu, de son emploi pour azurer le linge. (*Voy.* Linge.)

Bobines des métiers à tulle, de leur construction, par M. *Biwer*, 688. (*Voy.* Machines-outils.)

Bois préparé pour tables d'harmonie de pianos, 295;—sa dessiccation, par M. *Faure*, 367;—sa carbonisation, par M. *Popelin-Ducarre*, 735.

Boitard lubrifieur, par M. *Mauzaize*, 562, 565, 726 (pl. 1205). (*Voy.* Moulin.)

Borosilicate de plomb, de son emploi pour appliquer le cuivre sur le fer, 746.

Bouchage des bouteilles de conserves, par M. *Mansonnier*, 332. (*Voy.* Conserves.)

Bougies, le prix pour leur fabrication économique est prorogé, 717;—fabriquées avec l'huile de palme saponifiée, 396.

Bougies stéariques, de leur fabrication, par MM. *Masse* et *Tribouillet*, 312;—par MM. *Moinier*, *Jaillon* et comp., 758;—sur leur fabrication, par M. *Rouget de Lisle*, 763;—de fabriques étrangères, présentées par M. *Rondot*, 529.

Bouilleur pour fours de boulangerie, par M. *Loriot*, 328. (*Voy.* Four de boulangerie.)

Bouteilles pour conserves alimentaires, moyen de les boucher, 331. (*Voy.* Conserves.)

Boutons en porcelaine, par M. *Bapterosses*, 712, 727.

Bretelles élastiques en caoutchouc, par M. *Flamet*, 131.

Brevets d'invention et de perfectionnement délivrés en France pendant l'année 1850, 609;—en Angleterre, pendant la même année, 535.

Brindilles de bois, moyen de les carboniser, par M. *Popelin-Ducarre*, 737. (*Voy.* Carbonisation.)

Broderie imitée par le tissage, par M. *Meynier*, 607.

Brôme, de son dosage, par M. *Figuier*, 152;—de son emploi dans les arts, prix retiré, 718.

Bronze, de son application sur le fer, 746;—coulé, par M. *Gonon*, 761.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Brosse en poils de sanglier pour savonner le linge, 282. (*Voy.* Linge.)
Bulletin bibliographique, 110, 303, 494, 764.

C.

Cadrans, leurs dispositions dans le télégraphe électrique de M. *Froment*, 321. (*Voy.* Télégraphe électrique.)
Café-chicorée, par M. *Voelker*, 757.
Calandrage du linge, 98, 419. (*Voy.* Linge.)
Calculs, moyen de les faire à l'aide de l'arithmomètre de M. *Thomas*, 115.
Calorifère, par M. *Chaussenot*, 414.
Canevas, moyen de le rendre imperméable, 357.
Canne-parapluie, par M. *Cazal*, 404. (*Voy.* Parapluie.)
Canne à sucre, presse pour la couper et en exprimer le jus, 195, 196. (*Voy.* Presse.)
Canons de fusils doublés en platine, par M. *Palmer*, 755.
Caoutchouc, de son emploi dans les orgues et les pianos, par M. *Van Gils*, 177; — vulcanisé, objets en, par M. *Fritz-Sollier*, 757.
Carbonate de baryte, expériences sur le, par M. *Jacquelain*, 226.
— de potasse, de son emploi pour purifier l'air du bateau plongeur de M. *Payerne*, 316.
— de soude, de son emploi pour opérer la fonte du suif, 56; — de son traitement, par M. *Jacquelain*, 524; — de sa fabrication, par M. *Spence*, 585; — par M. *Gatty*, 586.
Carbonisation du charbon, par M. *Popelin-Ducarre*, 391, 734; — du bois, prix prorogé, 717. (*Voy.* Charbon.)
Carbure d'hydrogène, de son emploi pour détacher les vêtements, 387. (*Voy.* Benzine.)
Cartouche de poudre fulminante, employée dans le pistolet de M. *Flobert*, 345. (*Voy.* Poudre fulminante.)
Caves, moyen de les éclairer par la lumière du jour, 354, 355 (pl. 1187).
Caviar, sa préparation, 482. (*Voy.* Poissons.)
Cellulose, de sa composition, 591.
Cendres de mélasse, leur analyse, 201. (*Voy.* Mélasse.)
Censeurs, leur rapport sur les comptes du trésorier, 266.
Céréales, moyen de les conserver, par MM. *Cartier* et *Bobierre*, 426.
Céruse, fabriquée par M. *Lefèvre*, 490, 713.
Cette, moyen de procurer de l'eau douce à cette ville, 68, 77; — carte des environs de, n° 1176.
Châles, moyen de les nettoyer, 424.
Chaleur, de son action pour déterger le linge, 208, 593. (*Voy.* Linge.)
Chambre noire, nouvelle disposition de la, par M. *Blanquart-Evrard*, 21. (*Voy.* Photographie.)
Chapeaux à courant d'air, par M. *Mansart-Piggiani*, 135.
Charbon de bois menu, de sa préparation, 390.
Charbon dit *de Paris*, par M. *Popelin-Ducarre*, 389; — de sa fabrication, 391, 392, 734; — moulage et carbonisation, 735; — étouffage, 736 (pl. 1206, 1207).
Charançons, moyen de les détruire, 108.
Chariots des métiers à tulle construits par M. *Biwer*, 688. (*Voy.* Bobines.)
Chaudières à vapeur, dilatation des, par M. *Kohn*, 340; — viroles pour fixer les tubes dans les fonds des, par M. *Lemaître*, 569.
Chauffage, appareil de, par M. *Chaussenot* jeune, 414. (*Voy.* Calorifère.)
Chemins de fer à plans inclinés, moyen de les gravir, 20; — de Vienne à Trieste, moyen de franchir ses pentes rapides, par M. *Tourasse*, 189; — emploi de locomotives sur les, par *le même*, 721; — nouveau système de traverses, par MM. *Mols*, *Charlet* et *Bonnevie*, 308.
Chevaux, collier pour les, par M. *Bencraft*, 335; — moyen de les dompter, 580, 581.
Cheveux, travail des, par M. *Lemonnier*, 719, 720.
Chient, brosse dure pour frotter le linge, 80. (*Voy.* Linge.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Chloride de chrome, de sa préparation, par M. *Elsner*, 738.
Chlorure de chaux, de son emploi pour blanchir le lin, par M. *Chevalier Claussen*, 751. — de sodium, de son emploi pour extraire l'argent de ses minerais, par M. *Guitte*, 745.
Chocolat, machines à broyer le, par M. *Hermann*, 299.
Chromates alcalins, de leur fabrication, 585.
Cidre, essai sur le, par M. *Winkler*, 157.
Cires végétales, leur application à l'éclairage, 398.
Clavier, ses fonctions dans le télégraphe électrique de M. *Froment*, 321. (*Voy.* Télégraphe électrique.)
Clichés destinés à l'impression des livres à l'usage des aveugles, par M. *Ballu*, 182 (pl. 1181). (*Voy.* Aveugles.)
Cloches de plongeurs, de leur emploi dans la marine, 313; — description de celle de M. *Payerne*, *ib.*
Colle pour réunir diverses substances, 359.
Colle de poisson, de sa préparation et de sa fabrication, par MM. *Sugdeu Evans*, *Redwood* et *Letheby*, 151; — prix pour une substance propre à la remplacer, 717.
Collection portative d'ornements de la renaissance, ouvrage de M. *C. Clerget*, 732, 733.
Collier d'attelage pour les chevaux, par M. *Bencraft*, 298, 335. (*Voy.* Chevaux.)
Combustible nouveau de M. *Payerne* pour générer la vapeur sous l'eau, 319; — dit *charbon de Paris*, par M. *Popelin-Ducarre*, 389, 734. (*Voy.* Charbon.)
Comparateur, par M. *Froment*, 4.
Compas, de leur fabrication mécanique, par MM. *Molteni* et *Siegler*, 124.
Compte rendu des travaux du conseil d'administration pendant l'année 1850, 245.
Compteur pour jauger l'eau fournie par la ville de Chartres pour le service du chemin de fer de l'ouest, par M. *Philips*, 583.
Concours des machines locomotives destinées à franchir le Sœmmering, 696; — clôture des, par la Société d'encouragement, 718.
Conseil d'administration, ses travaux pendant l'année 1850, 245; — liste de ses membres titulaires et honoraires et de ses adjoints, 173.
Conserves de substances alimentaires, par M. *Mansonnier*, 331; — par M. *Willaumez*, 761.
Conserves de lait, par M. *Martin de Lignac*, 132; — moyen de les préparer, 134. (*Voy.* Lait.)
Contre-maîtres, médailles qui leur ont été décernées, 270.
Cordes de pianos, moyen de les tendre, par M. *Laborde*, 49, 147. (*Voy.* Piano.)
Cosmographie, appareil de, par M. *Guénal*, 11 (pl. 1172); — appareil pour l'enseigner, par M. *H. Robert*, 369, 437 (pl. 1192).
Coton, de son mélange avec le lin, par M. *Claussen*, 751.
Coulage du linge, 27. (*Voy.* Linge.)
Coulant à ressort pour parapluies, par M. *Cazal*, 400. (*Voy.* Parapluies.)
Couleurs galvaniques appliquées sur les métaux, par M. *Bergeat*, 202; — rouges sur tissus, par M. *Crace-Calvert*, 346.
Coussinets des chemins de fer, de leur remplacement, par M. *Mols*, 308. (*Voy.* Chemins de fer.)
Couverte des porcelaines chinoises, 351. (*Voy.* Porcelaine.)
Couverts en alliage métallique, par M. *Halphen*, 324. (*Voy.* Alliage.)
Couvertures de laine, moyen de les apprêter, 104.
Craies employées par les Romains pour le blanchissage des vêtements de laine, 24.
Crayons fabriqués par M. *Gilbert*, 427; — instrument pour les tailler, par M. *Warée*, 432.
Cretons, fonte de suif en branches, 55.
Cuivre, de son application sur le fer, 746.
Cuve pour blanchir le linge, par M. *Charles*, 216. (*Voy.* Linge.)
Cylindrage du linge, 99. (*Voy.* Linge.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

D.

Dégraissage du linge, 23; — des vêtements, 423. (*Voy.* Linge.)

Dentelles, moyen de les nettoyer, 423.

Dépenses de la Société pendant les années 1849 et 1850, 258; — pour l'acquisition d'un terrain rue Saint-Germain-des-Prés, 14, et pour construction, 261.

Dessins pour tapisserie, mosaïque, etc., par M. *Clerget*, 732.

Dictionnaire des analyses chimiques, par M. *Violette*, 337.

Discours de M. *Dumas* prononcé dans la séance générale du 7 mai 1851, 278.

Distances inaccessibles, moyen de les mesurer, par M. *Groetaers*, 46.

Divisions, moyen de les faire sur l'arithmomètre de M. *Thomas*, 119, 120. (*Voy.* Arithmomètre.)

Doublage des navires, enduit pour le conserver, par MM. *Chanter* et *Jule*, 353. (*Voy.* Navires.)

Draps, savon pour le foulage des, par M. *Paulety*, 750. (*Voy.* Savon.)

Dynamomètre à pendule et funiculaire, par M. *Benoît*, 301; — totalisateur, par M. *Lapointe*, 508.

E.

Eau, moyen de l'élever par la force centrifuge, 694; — de la jauger dans l'appareil de M. *Philipps*, 583; — de son action sur le linge, 593; — moyen d'en approvisionner la ville de Cette, 68; — méthode pratiquée par les Aradiens pour se la procurer, 72.

— inodore désinfectante, par MM. *Raphanel* et *Ledoyen*, 203.

— de Javelle, de son action sur le linge, 592.

— de puits, moyen de la rendre propre au blanchissage, 285.

Eaux des féculeries et des amidonneries, procédé pour les utiliser, prix retiré, 718.

Eaux gazeuses, appareil pour les faire, par M. *Polge-Montalbert*, 429.

Échanges littéraires et scientifiques entre la France et l'Amérique, par M. *Vattemare*, 240.

Éclairage des caves et galeries souterraines par la lumière du jour, par M. *Jacquesson*, 354; — méthode pratiquée par M. *Troupeau*, 731.

Éclipses, leur retour calculé dans l'appareil de M. *Guénal*, 14; — dans l'appareil de M. *H. Robert*, 441. (*Voy.* Cosmographie.)

Écoles d'arts et métiers, candidats présentés, 533.

Écriture ponctuée à l'usage des aveugles, par M. *Braille*, 18; — moyen de la faciliter, par M. *Ferdinand Saint-Léger*, 690. (*Voy.* Aveugles.)

Électro-aimants, de leurs fonctions dans les télégraphes à cadran, 320. (*Voy.* Télégraphe électrique.)

Électromagnétisme, par M. *Froment*, 546; — son application comme force motrice, par M. *Dumont*, 581. (*Voy.* Moteurs.)

Élèves des écoles d'arts et métiers, leurs progrès, 533.

Emboutissage des métaux, par M. *Palmer*, 180. (*Voy.* Métaux.)

Empesage du linge, 27, 100, 418. (*Voy.* Linge.)

Encuvage du linge, 27. (*Voy.* Linge.)

Enduit pour conserver les navires, par MM. *Chanter* et *Jule*, 353; — pour recouvrir les toiles à tableaux, par M. *Garneray*, 449.

Engrais formé de matières stercorales désinfectées, 204; — azotique, par M. *Bikes*, 222; — concentrés, analyse des, par MM. *Girardin* et *Lepage*, *ib.*; — préparés, par M. *Dusseau*, 224; — par M. *Huguin*, 223, 707; — par M. *Monnières*, 225; — mémoire sur les, par M. *Jacquelain*, 697; — insuffisance des analyses, 698; — règles à suivre pour leur préparation, 701; — composition de celui de M. *Huguin*, 704, 705; — comparé au fumier de ferme, 707; — son analyse, 706; — de tourteaux de graines oléagineuses, par MM. *Soubeiran et Girardin*, 361.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Éponges métalliques, leur application, par M. *Chenot*, 171, 606.
Épreuves daguerriennes, moyen de les fixer sur plaqué d'argent, par M. *Gaudin*, 168. (*Voy.* Photographie.)
Équerres à réflexion, par M. *Groetaers*, 504.
Équinoxes, appareil indiquant la précession des, par M. *H. Robert*, 370, 445. (*Voy.* Cosmographie.)
Escalier, machine pour tracer les limons d', par M. *Chaplain*, 16 (pl. 1173).
Espagne, réforme ses anciennes mesures, 4.
Essangeage du linge, 26. (*Voy.* Linge.)
Essieu coudé de locomotives, par M. *Tourasse*, 721. (*Voy.* Locomotives.)
Essorage du linge, 27, 288. (*Voy.* Linge.)
Esturgeons, de leur pêche en Russie, 476. (*Voy.* Poissons.)
Étain, de son application sur le fer, 745.
Étamage des métaux, par MM. *Roseleur* et *Boucher*, 356.
Étangs d'eau douce, moyen de les construire, par M. *Marivault*, 459; — à truites, de leur formation, 461.
Étoffes, nettoyage et dégraissage des, 423; — de coton, de leur teinture, par M. *Johnson*, 589; — de soie, de leur nettoyage, 424. (*Voy.* Tissus.)
Exposition universelle de Londres, publication des objets présentés, 43; — par M. *Rouget de Lisle*, 534.
Extraits pharmaceutiques obtenus dans le vide, par M. *Grandval*, 44.

F.

Faïences fines, grès-cérame et porcelaine, fabrication des, résultat du concours, 716; — prix accordé aux manufactures de Creil et Montereau, *ib.*
Farines, moyen de les conserver, par M. *Cornillon*, 490.
Fer, moyen d'y appliquer de l'argent, du cuivre et de l'étain, 745; — du zinc, 746.
Fers à repasser, chauffage des, 100, 418.
Fil de coton-lin préparé par M. *Claussen*, 751; — de laine et lin, 752, 753.
Filature du lin, prix pour le perfectionnement de la, prorogé, 717.
Filets de pêche, résultat du concours pour la fabrication des, 714; — prix décerné à M. *Pecqueur*, 715.
Filière, sa disposition dans le banc à étirer les tubes tors de M. *Groult*, 384. (*Voy.* Banc, Tubes.)
Fils de caoutchouc, employés sur le métier à tricot, par M. *Flamet*, 131. (*Voy.* Tricot.)
— de coton, moyen de les distinguer de ceux de lin dans les tissus, 154.
Flacons gradués pour prévenir les fraudes commerciales, par M. *Level*, 188.
Flanelle, blanchissage et soufrage de la, 101, 421.
Flotteur, ses fonctions dans la jauge de M. *Philips*, 582.
Fluorure, son emploi dans la photographie, 21. (*Voy.* Photographie.)
Fonds d'accroissement et de réserve, 263.
Fonte de fer, procédé pour la durcir, par M. *Morris-Stirling*, 149; — sa conversion en acier, par M. *Riepe*, 741.
Force centrifuge appliquée à l'élévation de l'eau, 694.
— électromagnétique, de son application, par M. *Dumont*, 581.
Fosses d'aisances, moyen de les désinfecter, par MM. *Raphanel* et *Ledoyen*, 204.
Foulage des étoffes pratiqué en Écosse, 24; — de ses effets dans le blanchissage, 286, 287; — procédé de M. *Mercer*, 580. (*Voy.* Étoffes.)
Foulon pour laver le linge, 79. (*Voy.* Linge.)
Four de boulangerie, par M. *Lanchantin*, 189; — par M. *Trocaz*, 326; — sa description, 327 (pl. 1185); — par M. *Loriot*, 328.
— à carboniser les menus bois, par M. *Popelin-Ducarre*, 737 (pl. 1206).
Fourneau de laboratoire, par M. *Leroi*, 150.
Fourneaux pour la carbonisation, par M. *Popelin-Ducarre*, 736 (pl. 1206); — perfectionnement de la construction des, prix retiré, 718.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fractions, réduction des, sur l'arithmomètre de M. *Thomas*, 121.
Frai du poisson, de sa fécondation artificielle, 453, 465. (*Voy.* Poisson.)
Fraises pour former les entailles des serrures (machine à tailler les), par M. *Biwer*, 385 (pl. 1190). (*Voy.* Machines-Outils.)
Frein à vapeur pour locomotives, par M. *Maugham*, 523. (*Voy.* Locomotives.)
Fumier de ferme, manière de l'employer, 702; — son prix de vente comparé à celui de l'engrais *Huguin*, 707. (*Voy.* Engrais.)
Fusils de chasse, moyen de sûreté pour les, par M. *de Bazelaire*, 433 ; — par M. *Fontenau*, 566; — par M. *Chauvot*, *ib.* (*Voy.* Armes à feu.)

G.

Galeries sôuterraines, moyen de les éclairer par la lumière du jour, par M. *Jacquesson*, 354; — par M. *Troupeau*, 355, 731.
Galvanoplastie, son application à la typographie, par M. *Voillez*, 367.
Gaz, de leur emploi pour l'analyse des matières minérales, par M. *Chenot*, 153; — moyen de déterminer l'oxygène qu'ils renferment, 342.
— hydrogène, fabrication du, par M. *Dick*, 353.
— oxygène, de son extraction de l'air atmosphérique, par M. *Boussingault*, 343.
Gazo-compensateur, par M. *Pauwels*, 763.
Gélatine employée pour falsifier la colle de poisson, 151; — résultat du concours pour la fabrication de la, 712; — médailles proposées en faveur de MM. *Riess* et *Humbert*, *ib.*; — méd. de bronze à M. *Parisot*, 717; — prix retiré du concours, 718.
Gilets de flanelle, blanchissage et soufrage des, 101.
Glaces, leurs inconvénients pour refléter la lumière du jour, 354; — albuminées pour la photographie, préparées par M. *Blanquart-Evrard*, 21.
Glaçoir, appareil pour lustrer les toiles, 420. (*Voy.* Toiles.)
Globe terrestre, ses mouvements représentés par l'appareil de M. *Guénal*, 11; — par l'appareil de M. *H. Robert*, 461. (*Voy.* Cosmographie.)
Goudron des usines à gaz, sert à la préparation du charbon de Paris, 390, 391, 736.
Grain, moyen de le conserver, par MM. *Cartier* et *Bobierre*, 426.
Graine de lin, principes constituants de la, par M. *Meurein*, 739.
Graisse spécifique obtenue par M. *Evrard*, 57.
Graisses, de leur distillation, par MM. *Masse* et *Tribouillet*, 399.
Granit calciné, de son emploi pour la fabrication des objets céramiques, 359.
Grès-cérames fins, prix retiré, 718.

H.

Habits, moyen de les nettoyer, 425. (*Voy.* Vêtements.)
Harengs, de leur préparation, 471, 473, 474.
Horloge de paroisse, par M. le curé *Lamblin*, 371; — exempte de roues d'engrenage, *ib.*; — sa simplicité, 373; — sa description, 374 (pl. 1188).
— à force constante, par M. *Boussard*, 497.
Houille, de son emploi pour la cuisson du pain, 326; — quantité d'eau qu'elle peut évaporer, 409; — de sa carbonisation, par M. *Guillet*, 604.
Huile de palme, de sa saponification, 396, 399.
Huiles essentielles, moyen de les remplacer dans l'art du dégraisseur, par M. *Collas*, 387.
Huîtres, instrument pour les ouvrir, par M. *Picault*, 128, 330 (pl. 1186).
Humidité sur les constructions, moyen de la faire cesser, prix retiré, 718.
Hydrate de baryte pur, de sa production par le carbonate de baryte, par M. *Jacquelain*, 429, 524.
Hydro-extracteur de M. *Pentzoldt*, 292.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

I.

Ichthyocolle, de sa préparation, par MM. *Sudgen*, *Evans* et *Letheby*, 151. (*Voy.* Colle de poisson.)
Impression des livres à l'usage des aveugles, fabrication des clichés pour l', par M. *Ballu*, 182. (*Voy.* Aveugles.)
— en noir solide sur rouge-turc, par M. *Wunderlich*, 343.
Incendies, moyen de les éteindre, par M. *Philips*, 355.
Indigo, extrait du *polygonum tinctorium*, prix retiré, 718.
Instruction théorique et pratique sur le blanchissage du linge, par M. *Rouget de Lisle*, 159. (*Voy.* Linge.)
Instrument de mesure, par M. *Charles*, 692.
Inventeurs dans les sciences physiques et chimiques, une somme annuelle de 1,000 fr. offerte en leur faveur, par M. *Christofle*, 491.
Irrigations, appareil pour les, par M. *de Caligny*, 299; — suspendues par suite de l'amélioration d'un moulin, 193.

J.

Jauge pour l'alimentation de l'eau du chemin de fer de Chartres, par M. *Philips*, 582.
Journal des mères et des familles, par M. *Delbruck*, 300.
Jury des écoles, présentation de candidats, 533. (*Voy.* Écoles.)
Jus de la canne à sucre, presse pour l'exprimer, par M. *Bessemer*, 195, 196. (*Voy.* Presse.)
— de betterave, défécation du, prix retiré, 718. (*Voy.* Betterave.)

K.

Kaolin chinois, sa composition, 348. (*Voy.* Porcelaine.)
Kilogramme de platine, de sa construction, par M. *Froment*, 8.

L.

Lactoline, lait concentré, par M. *Gallais*, 358.
Lactuca, par M. *Aubergier*, 715.
Laine, son lavage à froid, par M. *Desplanques*, 178; — dessiccation de la, par M. *Maumené*, 415; — de son mélange avec le lin, par M. *Claussen*, 751.
Lait, moyen de le conserver, par M. *Martin de Lignac*, 132, 133, 134; — sa valeur et son abondance dans diverses contrées, *ib.*; — concentré, par M. *Gallais*, 358.
Laitue, extraction du suc de la, par M. *Aubergier*, 493.
Laminoir nouveau, par M. *Biwer*, 688 (pl. 1203).
Lampe-modérateur, par MM. *Filliol* et *Vincent*, 298.
Lavage à froid des laines, par M. *Desplanques*, 178; — avantages de ce système, 179 (*voy.* Laines); — du linge, 284.
Lavis aquarelle, par M. *Simon*, 713.
Lavoir pour blanchir le linge, par M. *Poimbœuf*, 34. (*Voy.* Blanchissage, Linge.)
Légumes, moyen de les conserver, par M. *Masson*, 156.
Legs *d'Argenteuil*, 263.
Legs *Bapst*, sa répartition, 58, 264.
Lessivage du linge par la lessive et la vapeur à haute pression, 37; — opérations qui le précèdent, 211; — par affusion spontanée de la lessive, 218. (*Voy.* Linge.)
Lessive, son emploi dans le blanchissage, 30; — sa force pour les diverses espèces de linge, 209; — sa composition, 210; — son coulage, 212; — moyen employé en Hollande, 214; — ses inconvénients, 215. (*Voy.* Linge.)
Lessives alcalines, substances destinées à les remplacer, 25; — leur effet pour nettoyer le linge, 206. (*Voy.* Linge.)
Lignes droites ou courbes divisées en parties inégales, vernier applicable aux, par M. *Artur*, 676. (*Voy.* Vernier.)
Limes, moyen de les remplacer, par M. *Biwer*, 385. (*Voy.* Machines-Outils.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Limons d'escalier, machine pour les tracer, par M. *Chaplain*, 15, 16 (pl. 1173). (*Voy.* Escaliers.)

Lin, préparation et blanchiment du, par M. *Claussen*, 751. (*Voy.* Filature.)

Linge, de son blanchissage, 23, 24; — essangeage, 26; — triage, trempage, encuvage, 27; — procédés et machines pour le savonner, 32; — pour le rincer, 79; — est frotté à Paris au moyen d'une brosse dure, 80; — diverses machines pour le laver, 82, 83, 84, 85; — machine pour l'essorer, tordre et presser, 88; — son séchage, 94, 405; — appareils pour le plier, presser, mangler, cylindrer, lustrer, moirer et plisser, 97; — empesage et repassage, 100, 418; — différents corps qui le salissent, 160; — agents détersifs du, 208; — moyen de le blanchir, 209; — opérations qui précèdent le lessivage, 211; — blanchissage à la vapeur, 217; — savonnage ordinaire, 282; — rinçage, 284; — lavage ou dégorgeage, *ib.*; — manière de le passer au bleu, 288; — manglage, 419; — pressage et cylindrage à chaud, 420; — pliage et conservation, 421; — causes de son altération, 591, 598; — action des agents chimiques sur le, *ib.*; — action de l'eau, 593; — de la chaleur et de la vapeur, *ib.*

Liquides, évaluation de la quantité de tartre qu'ils contiennent, par M. *Cottereau*, 748; (*Voy.* Tartre.)

Lissage et glaçage du linge, 99. (*Voy.* Linge.)

Lissanca, source d'eau douce pour l'approvisionnement de la ville de Cette, 77, 78.

Livres à l'usage des aveugles, imprimés par M. *Laas d'Aguen*, 17. (*Voy.* Aveugles.)

Locomotives, machine pour leur faire gravir des pentes, par M. *Frémaux*, 20; — tour pour tourner les roues des, par M. *Calla*, 125; — origine de leur invention, 190; — description de celle de M. *Cugnot*, 191; — pour franchir les pentes rapides, par M. *Tourasse*, 106, 189, 430, 696; — nouvelle disposition *par le même*, 722; — construite d'après un nouveau système, par M. *Remington*, 522; — frein à vapeur pour les, par M. *Maugham*, 523; — expériences faites en Angleterre sur les, 529, 530; — clôture du concours pour le perfectionnement des, 717.

Logarithmes, leur inventeur, 113.

Lumière, mode de sa réfraction dans la chambre noire, 21; — manière dont celle du jour est projetée dans le système de M. *Troupeau*, 731. (*Voy.* Photographie.)

Lune, ses mouvements dans l'appareil de M. *Guénal*, 11, 14; — démonstration de ses phases, par M. *H. Robert*, 370; — de ses nœuds, 438; — sa révolution synodique, 439; — sa révolution sidérale, 440; — ses phases, 442. (*Voy.* Cosmographie.)

Lunette d'officier ou de voyage, par M. *Lerebours* et *Secretan*, 46, 507 (pl. 1195); — nouvelle, par M. *Ch. Chevalier*, 367.

Lustrage des draps et étoffes, 425. (*Voy.* Draps.)

M.

Machine à laver les laines, par M. *Desplanques*, 179. (*Voy.* Laines.)

Machines, moyen de régler leurs mouvements, par MM. *Cohen*, *David* et *Sciama*, 377. (*Voy.* Régulateur.)

— atmosphériques du chemin de fer de Saint-Germain, moyen de mesurer leur travail, par M. *Lapointe*, 508. (*Voy.* Chemin de fer.)

— à élever l'eau par la force centrifuge, par M. *Benoît*, 694.

— électriques, moyen de les préserver de l'humidité, par M. *Munch*, 156.

— à imprimer et à composer, par M. *Ronjat*, 148. (*Voy.* Typographie.)

— à vapeur, moyen de prévenir l'usure des tiroirs des, par M. *Mulberg*, 148; — rotatives, par M. *Chopin*, 489; — à détente continue, par M. *J. Samuel*, 522.

Machines-outils, par M. *Biwer*, 297, 687.

Maïs, nouveau procédé de mouture du, par M. *Betz-Penot*, 51; — de sa culture en France, *ib.*, 52; — consommé sous forme de farine, *ib.*; — avantage de cette céréale, 53; sa mouture, *ib.*

Manglage du linge, 98, 419. (*Voy.* Linge.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Mangle pour calandrer le linge, par M. *Wilkinson*, 98, 99; — par M. *Pecchey*, *ib.*, 419.
Manomètre métallique sans mercure, par M. *E. Bourdon*, 197, 198 (pl. 1183);—nouveau, par M. *Journeux*, 427; — moyen d'éclairer ceux qui sont placés dans des lieux obscurs, 198.
Marée, poisson de mer, sa vente et sa consommation à Paris, 476, 477, 478. (*Voy.* Poisson.)
Matières charbonneuses pour la fabrication du charbon de Paris, de leur broyage et de leur mélange, 734. (*Voy.* Charbon.)
— minérales, de leur analyse par les gaz, par M. *Chenot*, 153.
— stercorales, désinfection des, par MM. *Raphanel* et *Ledoyen*, 203.
— textiles, leur préparation, par M. *Slack*, 584.
— végétales, moyen de les dissoudre, par M. *Runge*, 588.
Meat-biscuit, biscuit de viande, de sa préparation, par M. *Borden*, 484, 753. (*Voy.* Biscuit.)
Mécanisme d'embrayage et de débrayage des moulins, par M. *Mauzaize*, 562; — sa description, 563, 724 (pl. 1205). (*Voy.* Moulin.)
Médailles d'encouragement décernées dans la séance générale du 7 mai 1851, 276; — de bronze, *ib.*; — d'argent, *ib.*; — de platine, 177; — d'or, 278; — décernées aux contremaîtres, 270.
Mélasses, moyen de constater la quantité que peut donner une matière première saccharifère, par M. *Dubrunfaut*, 200; — analyse de leurs cendres, 201.
Membres titulaires, adjoints et membres honoraires du conseil d'administration, 173; — de la Société admis pendant l'année 1851, 768.
Mercure, distillation du, par M. *Violette*, 604; — employé pour appliquer l'argent sur le fer, 746.
Méridien, mesure du, par MM. *Biot* et *Arago*, 4.
Mesures nouvelles, par M. *Charles*, 692.
— décimales, enseignement des, par M. *Level*, 187.
Métaux, moyen de les colorer par la pile galvanique, par M. *Bergeat*, 202;—de les laminer, par M. *Biwer*, 297;—leur étamage, par MM. *Roscleur* et *Boucher*, 356; — machines pour les raboter, par M. *Focq*, 487;—perfectionnement de la fonte des, par M. *Parkes*, 743; — moyen de les recouvrir avec du zinc, par MM. *Grissell* et *Redwood*, 747.
Métier à filer le lin, prix prorogé à 1853, 717. (*Voy.* Lin.)
Métiers à tulle perfectionnés par M. *Biwer*, 688. (*Voy.* Bobines, Machines-Outils.)
Mètre, moyen d'obtenir sa mesure exacte, 4;— de déterminer la dilatation de celui en platine, par M. *Froment*, 7.
Mètres types de platine et de laiton, par M. *Froment*, 7.
Métricube, instrument de mesure, par M. *Charles*, 692.
Meules de moulin, mécanisme pour les arrêter et pour les mettre en mouvement, par M. *Mauzaize*, 561, 563, 564, 724. (*Voy.* Moulin.)
Minerais argentifères, moyen d'en extraire l'argent, par M. *Guitte*, 744; — de cuivre, de leur traitement, par M. *Hill*, *ib.*
Moirage des tissus, 421. (*Voy.* Tissus.)
Moissons, machine à faire les, par M. *Dyonnet*, 302.
Monnaies, poids et mesures, de leur réduction, par M. *Daubreville*, 185.
Montgolfières en papier, par M. *Chatelain*, 531. (*Voy.* Aérostats.)
Mordants, de leur emploi pour l'impression des tissus, par M. *Crace-Calvert*, 344, 345. (*Voy.* Couleurs, Impression, Tissus.)
Morues exportées de France et restées dans la consommation, 470; — leur pêche en Amérique, 474. (*Voy.* Poisson.)
Moteurs de l'industrie, régulateur à pendule pour les, par MM. *Cohen*, *David* et *Sciama*, 376. (*Voy.* Régulateur.)
Moufles pour carboniser le charbon, par M. *Po-*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pelin-Ducarre, 736 (pl. 1207). (*Voy.* Charbon.)
Moulage, nouveaux procédés, par M. *Stahl*, 108 ; — du charbon de Paris, machine servant au, 735 (pl. 1206). (*Voy.* Charbon.)
Moules de bougies en fer embouti, par M. *Palmer*, 180.
Moulin pour mélanger les matières pulvérulentes servant à la fabrication du charbon de Paris, 735 (pl. 1206).
Moulins à blé, contestation entre le propriétaire et un cultivateur, 193 ; — sa dépense d'eau, 194; — perfectionnés, par M. *Mauzaize*, 561, 724.
Mouture du maïs, par M. *Betz-Penot*, 54. (*Voy.* Maïs.)
Multiplication, moyen de les faire sur l'arithmomètre de M. *Thomas*, 118. (*Voy.* Calcul.)

N.

Natromètre, instrument pour reconnaître la quantité de soude contenue dans les potasses, par M. *Pesier*, 516; — usages auxquels il est employé, 518, 572 (pl. 1201). (*Voy.* Potasses.)
Navigation sous-marine appliquée à la pisciculture, 482.
Navires, moyen de les conserver, par MM. *Chanter* et *Jule*, 353.
Nécrologie, notice sur M. *Labarraque*, 138.
Nickel forme un alliage avec le cuivre et le zinc pour la fabrication des couverts, 324, 325. (*Voy.* Couverts.)
Nitrate de plomb, de son emploi pour désinfecter les matières stercorales, 205.
Nœuds de la lune représentés par l'appareil de M. *Robert*, 438 ; — leur mouvement, 439. (*Voy.* Cosmographie.)
Notice historique sur le blanchissage du linge, des toiles, de la flanelle de santé et des divers vêtements, par M. *Rouget de Lisle*, 22, 79, 159, 206, 280, 405, 591. (*Voy.* Linge.)

O.

Objets exposés dans la séance générale du 7 mai 1851, 242, 243.
Oléine, de sa séparation d'avec la stéarine, 397.
Ombrelle dite *marquise*, par M. *Cazal*, 413, 521 (pl. 1198).
Opiums, sur la sophistication de ceux du commerce, par M. *Barruel*, 153.
Or, sur son affinage, par M. *Philip*, 346, 347; — par M. *Newton*, 741 ; — mussif, de sa préparation, par M. *Menière*, 152.
Ornements de la renaissance, ouvrage sur les, par M. *Clerget*, 732.
Ornements appliqués, par M. *Bessemer*, 754.
Os de bœuf, leur analyse, par M. *Berzelius*, 455.
Oseille, sert à enlever les taches sur le linge, 161. (*Voy.* Linge.)
Ouvre-huître, par M. *Picault*, 129, 330 (pl. 1186). (*Voy.* Huîtres.)
Ouvriers employés dans les séchoirs, maladies auxquelles ils sont exposés, 411.
Oxyde de zinc, fabrication de l', par M. *Sorel*, 295. (*Voy.* Zinc.)
Oxygène, moyen de l'extraire de l'air atmosphérique, par M. *Boussingault*, 343, 604; — de le dégager dans le bateau-plongeur de M. *Payerne*, 316; — de déterminer la quantité contenue dans certains mélanges gazeux, par M. *Liebig*, 342 ; — prix de 3,000 fr. pour sa production économique, 763.

P.

Pain pour la nourriture des chevaux, par madame *Moreau*, 165.
Palais (le) de cristal, journal par M. *Mansart*, 431.
Papier, nettoiement des substances propres à la fabrication du —, prix prorogé et porté à 2,000 fr., 718; — photographique, de sa préparation, par M. *Humbert de Molard*, 239; — serpente anglais pour aérostats et parachutes, 532; — à reflets irisés, par M. *Biard*, 605;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

— peints, couleur pour les, par M. *Elsner*, 738.

Parachutes en papier, par M. *Chatelain*, 531, 532. (*Voy.* Aérostats.)

Parafine, substance obtenue de la distillation du goudron de bois, par M. *Reichenbach*, 398; — de la distillation des schistes et des tourbes, *ib.*

Parapluies, note sur le mécanisme des, par M. *Herpin*, 400; — comparaison des anciens aux nouveaux, *ib.*; — améliorations qu'ils ont reçues, 402; — perfectionnés, par M. *Farge*, 404.

Pâte de porcelaine chinoise, sa composition, 350. (*Voy.* Porcelaine.)

Patentes délivrées en Angleterre pendant l'année 1850, 535. (*Voy.* Brevets.)

Pavot, sa culture, par M. *Aubergier*, 715.

Peaux, dégraissage des, par M. *Griffon*, 427.

Pêche pratiquée dans les ports de France, 469; — maritime des Américains, 475.

Pêcheries françaises considérées sous le rapport alimentaire, 469; — étrangères, 472.

Peignage de la laine, par M. *Heilmann*, 714. (*Voy.* Laine.)

Pendule, expériences sur le, par *Grant*, 456; — pour la démonstration de la rotation de la terre, par M. *Cox*, 582; — sa disposition dans le régulateur de MM. *Cohen*, *David* et *Sciama*, 377.

Pendules, différences observées dans leur marche, 498; — à force constante, par M. *Boussard*, 499, 500.

Petuntsé, matière qui sert de couverte pour la porcelaine en Chine, 349. (*Voy.* Porcelaine.)

Photographie, perfectionnements de la, par M. *Blanquart-Evrard*, 21; — par M. *Humbert de Molard*, 238; — sur papier, par M. *Flacheron*, 486; — sur verre, par M. *Bacot*, 492; — sur plaques métalliques, par M. *Macaire*, *ib.*

Piano dit *à constant accord*, par M. *Laborde*, 49, 50 (pl. 1174); — démonstration théorique, 146; — perfectionné, par M. *Van Gils*, 178.

Pied artificiel, par M. *de Beaufort*, 333, 334 (pl. 1186).

Pile galvanique, de son emploi pour la coloration des métaux, par M. *Bergeat*, 202; — de son application pour opérer des décompositions chimiques, prix retiré, 718.

Pisciculture, mémoire sur la, par M. *Lamiral*, 452; — pratiquée par les Romains, 456; — au moyen âge, 457. (*Voy.* Poissons.)

Pistolet nouveau, par M. *Flobert*, 434; — ses dispositions, 435; — sa description, 436 (pl. 1191).

Planches cannelées, de leur emploi pour nettoyer le linge, 80. (*Voy.* Blanchissage, Linge.)

Planches argentées pour refléter la lumière directe du jour, par M. *Troupeau*, 731.

Planètes, machine pour expliquer leur marche et leurs stations et rétrogradations, par M. *H. Robert*, 370, 443. (*Voy.* Cosmographie.)

Plantes étrangères à l'Europe, introduction et culture des, résultat du concours, 715.

Plaques photographiques, moyen d'éviter le miroitage sur les, par MM. *Glenisson et Terreil*, 165. (*Voy.* Photographie.)

Plâtre, de son emploi pour dégraisser les vêtements, 25. (*Voy.* Vêtements.)

Poids et mesures, de leur réduction, par M. *Daubreville*, 185.

Poissons, de leur reproduction, par MM. *Gehin* et *Remy*, 168; — leur histoire naturelle, 452, 453; — considérés comme aliment hygiénique, 455; — analyse de leurs os et de leurs écailles, par M. *Chevreul*, *ib.*; — qualités nutritives de leur chair, 456; — causes de leur diminution, 457; — de leur frai et de sa fécondation artificielle, 465; — ordonnances pour favoriser leur multiplication, 468; — préparés, exportés de France et restés pour la consommation, 471; — d'eau douce importés, 472; — de leurs vente et consommation à Paris, 476, 479, 480; — préparations pour la conservation des, 401; — de mer qui vivent dans l'eau douce, 458; — espèces de ceux qu'on est parvenu à acclimater en Angleterre, *ib.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pommes de terre, nouvelle variété, par M. *Bossin*, 714.
Pompe pour élever et projeter la lessive, par M. *Widmer*, 30. (*Voy.* Blanchissage.)
Porcelaine fabriquée en Chine, matières employées pour la, par MM. *Ebelmen* et *Salvetat*, 348; — composition de sa pâte, 350; — de sa couverte, 351; — moyen de la coller, 359; — tendre, fabrication de la, prix retiré, 718.
Potasse, moyen de reconnaître la quantité de soude qu'elle contient, 517, 519, 520, 572, 573; — essais de la, par M. *Mohr*, 586, 587; — son action sur le linge, 591.
Poteries fabriquées par M. *Macdonald*, 359.
Poudre fulminante, son emploi dans le pistolet de M. *Flobert*, 435. (*Voy.* Pistolet.)
Poudre de bronze, de son emploi, par M. *Bessemer*, 754.
Presse à boucher les bouteilles de conserves alimentaires, par M. *Mansonnier*, 331, 578 (pl. 1201); — à vis pour essorer le linge, 289; — cylindrique pour le même usage, 290; — pour fabriquer les tuyaux de plomb sans soudure, par M. *Cornell*, 66, 67 (pl. 1175), 305; — pour couper la canne à sucre et en exprimer le jus, par M. *Bessemer*, 195 (pl. 1182); — ses avantages, 197. (*Voy.* Canne à sucre.)
Prix prorogés, 719; — retirés, 718; — proposés, 763.
Procès-verbaux, séance du 15 janvier 1851, 42; — du 29 janvier, 47; — du 12 février, 106; — du 26 février, *ib.*; — du 12 mars, 164; — du 26 mars, 169; — du 9 avril, 236; — du 23 avril, 295; — du 21 mai, 299; — du 4 juin, 363; — du 18 juin, 366; — du 2 juillet, 426; — du 16 juillet, 430; — du 31 juillet, 486; — du 13 août, 488; — du 27 août, *ib.*; du 10 septembre, 529; — du 24 septembre, 532; — du 8 octobre, 601; — du 22 octobre, 604; — du 5 novembre, 710; — du 19 novembre, 714; — du 3 décembre, 758; du 17 décembre, 757; — du 31 décembre, 761.
Programmes de prix, proposition de M. *Benoît* relative aux, 756.

R.

Racines carrées et cubiques, de leur extraction avec l'arithmomètre de M. *Thomas*, 121. (*Voy.* Arithmomètre, Calcul.)
Rails des chemins de fer, moyen de les fixer sur les coussinets, par MM. *Mols*, *Charlet* et *Bonnevie*, 307 (pl. 1184); — de vérifier leur flexion, 713. (*Voy.* Chemin de fer.)
Raisins, procédé pour combattre leur maladie, par M. *Chenot*, 606.
Recettes de la Société pendant les années 1849 et 1850, 257.
Réflecteurs diurnes, par M. *Troupeau*, 730.
Règles à calculer, par M. *Burdon*, 47; — logarithmiques, vernier applicable aux, par M. *Artur*, 679; — pliantes, par M. *Charles*, 693. (*Voy.* Calcul, Vernier.)
Régulateur à pendule, par M. *Weiss*, 300; — à pendule simple, par MM. *Cohen*, *David* et *Sciama*, 376; — ses fonctions, 377, 381, 382; — sa description, 379, 380 (pl. 1189); — du mouvement, par M. *Wagner*, 713.
Remorqueur des bateaux sur les fleuves et rivières, par M. *Chapuis*, 432. (*Voy.* Bateaux, Navigation.)
Repassage du linge, 27, 100, 418. (*Voy.* Linge.)
Républicain, vaisseau de l'État sombré dans le port de Brest, tentative de sauvetage, par M. *Payerne*, 313. (*Voy.* Bateau plongeur.)
Réserves à eau alternantes, 465; — à saumons, 462.
Ressorts en caoutchouc, au lieu de fil de laiton, dans les pianos et les orgues, par M. *Van Gils*, 177; — pour tenir les parapluies fermés, par MM. *Farge* et *Cazal*, 402; — sa disposition dans le pendule à force constante de M. *Boussard*, 500; — dans le totalisateur de M. *Lapointe*, 510; — calcul de ses flexions, 511; — pour fermeture de portes, par M. *Rouget de Lisle*, 601.
Rinçage du linge, 27, 284. (*Voy.* Linge.)
Riz, moyen d'en extraire l'amidon, par M. *Colman*, 740. (*Voy.* Amidon.)
Roues des locomotives, tour pour les tourner, par M. *Calla*, 125; — hydrauliques d'un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moulin, changements opérés, 193; — cause de contestation, 194.
Rouissage du lin, prix pour le, prorogé, 717.

S.

Saccharimétrie, note sur la, par M. *Dubrunfaut*, 200; — par M. *Clerget*, 432.
Salive, de son analyse, par *Berzelius*, 163. (*Voy.* Blanchissage, Linge.)
Sang, de sa composition, 163.
Sangsues, sur leurs conservation et reproduction, par M. *Fermond*, 360.
Saponaire, son emploi pour le dégraissage des tissus, 25. (*Voy.* Dégraissage, Tissus.)
Satins, moyen de les nettoyer, 424.
Saumons, de leur multiplication, 462, 463; — moyen de les conserver, 473. (*Voy.* Poissons.)
Savon, substances destinées à le remplacer, 25; — de sa propriété pour déterger le linge, 207; — de sa combinaison avec les sels métalliques pour rendre les tissus imperméables, 357; — étranger, présenté par M. *Rondot*, 529; — de sa fabrication, par M. *Rotch*, 749; — par M. *Mabley*, 750; — pour foulage des draps, par M. *Paulety*, *ib.*
Savonnage du linge, 27, 282. (*Voy.* Linge.)
Sauvetage opéré par la cloche de plongeur de M. *Payerne*, 313.
Séance générale du 12 février 1851 (élections), 106; — du 7 mai (compte rendu des travaux, recettes et dépenses), 241.
Séchage du linge, 27, 94; — des tissus, 405, 406; — différence entre celui par ventilation et par le chauffage naturel, 407; — par le chauffage intérieur, 410, 412; — par des courants chauffés extérieurement, 413; — par l'air chauffé par la vapeur, 414; — par le contact, 416; — par l'eau chaude à haute pression, 417. (*Voy.* Linge, Tissus.)
Séchoir, expériences sur celui de M. *Schlumberger-Kœchlin*, 412; — du bateau *la Sirène*, 97. (*Voy.* Blanchissage, Linge.)
Seigle à épis penchés cultivé par M. *Laure*, 715.
Sel, sert à la conservation des farines, 490.
Sels ammoniacaux, sur leurs modifications, par M. *Bance*, 153; — métalliques, de leur emploi pour rendre les tissus imperméables, par M. *Jennings*, 357.
Signes télégraphiques, rapidité avec laquelle ils sont transmis, 320. (*Voy.* Télégraphe électrique.)
Sirène, bateau de blanchissage, appareils employés, 36, 97. (*Voy.* Blanchissage.)
Société centrale des architectes, assainissement des habitations insalubres, 47.
Soie, blanchiment de la, par M. *Guinon*, 608; — essai de la, par M. *Marty*, *ib.*; — moyen de déterminer sa ténacité, *ib.*; — prix pour l'amélioration du tirage de la, prorogé, 717.
Sonnerie, ses dispositions dans l'horloge de M. *Lamblin*, 373, 375; — dans la pendule de M. *Boussard*, 501. (*Voy.* Horlogerie.)
Soude, moyen de déterminer la quantité contenue dans la potasse, par M. *Pesier*, 518, 519, 572; — son action sur le linge, 591.
Soufrage des flanelles, 101. (*Voy.* Flanelles.)
Soufroir pour la flanelle, 102 (pl. 1177).
Sources d'eau douce sous-marines, sur le phénomène des, 68; — à Tarente, 72; — à Cuba, 73. (*Voy.* Eau.)
Stéréoscope de M. *Brewster*, 45.
Substances alimentaires végétales, de leur conservation, par M. *Masson*, 156; — par M. *Appert*, 331. (*Voy.* Conserves.)
Sucrate de baryte par M. *Dubrunfaut*, 528.
Sucre blanc en pains, fabrication du, prix retiré, 718; — de dextrine, fabrication du, prix retiré, *ib.*; — de betterave, perfectionnements imaginés par M. *Barruel*, 528.
Sucs de laitue et de pavot, par M. *Aubergier*, 493.
Sueur, son analyse, 162.
Suifs, procédés pour les fondre sans exhalaisons désagréables, par M. *Évrard*, 56; — moyens actuellement employés, 55; — de leur purification, 393.
Syracuse, alimentation d'eau douce de cette ville, 69.
Système métrique adopté par le gouvernement

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

espagnol, 4; — appareil pour l'enseignement du, par M. *Level*, 186.

T.

Tables pour l'essai des potasses, par M. *Pesier*, 574, 575. (*Voy.* Potasse.)
Tableaux, défauts de leurs toiles, 448; — leur conservation, par M. *Garneray*, *ib.*; — par M. *Gourlier*, 368. (*Voy.* Toiles.)
Tableaux des rapports des mesures commerciales et industrielles de toutes les nations, par M. *Daubreville*, 185.
Tablettes à l'usage des aveugles, par M. *Ferdinand de Saint-Léger*, 691. (*Voy.* Aveugles.)
Taches, moyen de les enlever sur les tissus, 164, 207, 208; — avec la benzine de M. *Collas*, 388. (*Voy.* Dégraissage, Vêtements.)
Tartre, évaluation de la quantité contenue dans un liquide, par M. *Cottereau*, 748.
Teinture des étoffes de coton, par M. *Johnson*, 589.
Télégraphe électrique, par MM. *Brisbart-Gobert* et *Bréguet*, 171, 172; — à clavier, par M. *Froment*, 319, 321, 322, 447 (pl. 1193, 1194).
Térébenthine, appliquée à la fabrication du savon, par M. *Mabley*, 750. (*Voy.* Savon.)
Terre, son mouvement diurne dans l'appareil de M. *Guénal*, 12; — sa révolution annuelle, 13; — représentation de ses mouvements simultanés, 514; — démonstration de sa rotation, par M. *Cox*, 584. (*Voy.* Cosmographie.)
Teterelle, par M. *Thier*, 576. (*Voy.* Biberons.)
Thau, source d'eau douce dans cet étang, 73, 74; — sur sa formation, 75.
Timbres en laiton embouti, de leur coloration galvanique, par M. *Bergeat*, 202.
Tiroirs des machines à vapeur, disposition pour prévenir leur usure, par M. *Mulberg*, 148. (*Voy.* Machines à vapeur.)
Tissage, nouveau procédé de, par M. *Reid*, 578.
Tissus, moyen de distinguer les fils de coton de ceux de lin dans les, 154; — quantité d'eau qu'ils retiennent après le tordage, 294; — nouveau mode d'ornementation des, par M. *Auchterloni*, 341; — de leur impression en noir, par M. *Wunderlich*, 343; — en rouge, par M. *Crace-Calvert*, 344; — procédé pour les rendre imperméables, par M. *Jennings*, 357; — de leur séchage, 406; — moirage, 421; — perfectionnements apportés dans leur foulage, par M. *Mercer*, 581; — dans leur fabrication, par M. *Reid*; — de soie, de leur fabrication, par M. *Meynier*, 607; — de déchets de bourre de soie, par M. *Chastelier*, 303; — élastiques en caoutchouc, par M. *Vié*, 129.
Toiles calque remplaçant le papier, par M. *Husson*, 109; — à tableaux, par M. *Garneray*, 428, 448; — expériences auxquelles elles ont été soumises, 450; — résistent aux altérations causées par l'humidité, 451; — s'enroulent sans se gercer, *ib.* (*Voy.* Tableaux.)
Tonneaux, machines pour les fabriquer, par M. *de Manneville*, 365; — par M. *David*, 366.
Tordage du linge, ses inconvénients, 283. (*Voy.* Linge.)
Totalisateur du travail employé aux machines atmosphériques du chemin de fer de Saint-Germain, par M. *Lapointe*, 507; — principes sur lesquels il est établi, 508; — sa description, *ib.*, 513 (pl. 1196); — expériences sur le, 512.
Touches, manière dont elles agissent dans le clavier du télégraphe électrique de M. *Froment*, 323. (*Voy.* Télégraphe électrique.)
Tourbe, prix de 3,000 fr. pour la carbonisation de la, 763.
Tour à plateaux pour tourner les roues des locomotives, par M. *Calla*, 125, 126 (pl. 1178, 1179. (*Voy.* Roues.)
Tours pour la construction des bobines et des chariots porte-bobines des métiers à tulle, par M. *Biwer*, 689 (pl. 1203).
Tourteaux de graines oléagineuses, sur les, par MM. *Soubeiran* et *Girardin*, 361; — leur analyse, 362.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Travaux du conseil d'administration pendant l'année 1850, 245.
Traverses en bois des chemins de fer, leurs inconvénients, 307; — remplacées par des — en fer, par M. *Pouillet*, 308, 309, 310 (pl. 1184); — par MM. *Bessas-Lamégie* et *Henry*, 365. (*Voy.* Chemins de fer.)
Tréfilerie perfectionnée, par M. *Palmer*, 181.
Trempage du linge, 27. (*Voy.* Linge.)
Tresses et dessins en cheveux, par M. *Lemonnier*, 720. (*Voy.* Bijouterie.)
Triage du linge, 27. (*Voy.* Linge.)
Tricots élastiques, par M. *Flamet*, 131.
Truites, de leur reproduction, par MM. *Gehin* et *Remy*, 168, 467; — leur multiplication, 461; — leur fécondation, par M. *Boccius*, 466; — par M. *Jacobi*, *ib.* (*Voy.* Poissons.)
Tubes métalliques à filets hélicoïdes, par M. *Groult*, 384, 567; — des chaudières à vapeur, moyen de les fixer, par M. *Lemaître*, 569 (pl. 1200); — pour locomotives, par M. *Bannister*, 341.
Tuiles nouvelles, par M. *Botrel*, 108.
Tulle, procédé pour le nettoyer, 423.
Tuyaux de plomb sans soudure, fabrication des, par M. *Cornell*, 63, 66 (pl. 1175); — patentes et brevets accordés pour la fabrication des, 64; — presse pour les fabriquer, 305; — contournés, leur emploi dans la construction des manomètres métalliques, 198; — de conduite des eaux, prix pour la fabrication des, retiré, 717.
Type du mètre, par M. *Froment*, 4.
Typographie, perfectionnée, par M. *Ronjat*, 148.

U.

Uranographe, appareil pour l'enseignement de l'astronomie, par M. *Guénal*, 11 (pl. 1172).

V.

Vaches, leur mode d'alimentation influe sur la qualité des conserves de lait, 135.
Valeurs appartenant à la Société, 265.
Vapeur, manière dont elle agit dans la voiture de M. *Cugnot*, 191, 192; — son emploi pour le blanchissage du linge, 216, 217; — de son action sur le linge, 593; — moyen de la générer sous l'eau, par M. *Payerne*, 319; — de la répandre dans les fours de boulangerie, 328; — son application à la fabrication des bougies stéariques, par M. *Dubrunfaut*, 394; — à la distillation des produits bitumineux, par MM. *Thomas* et *Laurens*, 395; — renfermée dans l'air saturé, son poids, 408; — surchauffée, de son emploi, par M. *Jacquelain*, 524.
Vases contenant les mesures métriques, par M. *Level*, 187.
Velours, dégraissage du, par M. *Griffon*, 427.
Ventilation des chapeaux, par M. *Mansart-Piggiani*, 136. (*Voy.* Chapeaux.)
Vernier applicable aux règles logarithmiques, par M. *Artur*, 675, 676 (pl. 1202); sa construction, 681. (*Voy.* Calcul.)
Verre, moyen de le coller, 359.
Vêtements, eau pour les dégraisser, par M. *Collas*, 388; — teints ou imprimés, de leur nettoyage, 422; — apprêt de ceux de laine et de soie, 103, 104. (*Voy.* Apprêt, Blanchissage.)
Vin, essai sur le, par M. *Winkler*, 157; — par M. *Cottereau*, 766.
Viroles ou bagues pour fixer les tubes dans les fonds des chaudières à vapeur, par M. *Lemaître*, 569; — moyen de les enrouler et de les découper, 570, 571 (pl. 1200). (*Voy.* Chaudières.)
Vise, source d'eau douce sous-marine sourdant dans l'étang de Thau, 73; — son application à l'approvisionnement de la ville de Cette, 77; — moyen de diriger ses eaux, 78.
Viviers d'eau de mer, 464. (*Voy.* Poissons.)
Voies de fer, système de, par MM. *Mols*, *Charles* et *Bonnevie*, 306. (*Voy.* Chemin de fer.)
Voiture à vapeur par M. *Cugnot*, 191.
Voitures, enrayage des, par M. *Blatin*, 487.

Z.

Zinc, alliage métallique appliqué sur le, sert à l'affinage de l'or, 741.
Zincage du fer, par MM. *Grissell* et *Redwood*, 746.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

PLANCHES.

Pl. 1171, *double.* Appareil comparateur des mesures métriques, par M. *Froment*, p. 9.

Pl. 1172, *triple.* Appareil uranographique, par M. *Guénal*, p. 11.

Pl. 1173, *double.* Machine pour tracer les limons courbes des escaliers tournants, par M. *Chaplain*, p. 16.

Pl. 1174, *simple.* Piano dit *à constant accord*, par M. *Laborde*, p. 50.

Pl. 1175, *triple.* Presse pour fabriquer les tuyaux de plomb sans soudure, par M. *Cornell*, p. 66.

Pl. 1176, *quadruple.* Approvisionnement d'eau de la ville de Cette, par M. *P. M. N. Benoît* (carte du dépôt de la marine transportée sur pierre lithographique), p. 77.

Pl. 1177, *triple.* Appareils pour blanchir, laver, sécher et essorer le linge et pour soufrer les tissus de laine (mémoire de M. *Rouget de Lisle*), p. 88.

Pl. 1178, *triple.* Grand tour à plateaux pour tourner les roues des locomotives et des waggons, par M. *Calla*, p. 126.

Pl. 1179, *triple.* Élévation vue par le bout et coupe transversale du grand tour à plateaux pour tourner les roues des locomotives et des waggons, par M. *Calla*, p. 126.

Pl. 1180, *simple.* Appareil de laboratoire servant d'étuve, de bain de sable et de fourneau d'appel, par M. *Levol*, p. 150.

Pl. 1181, *double.* Mécanisme pour la confection des clichés destinés à l'impression des livres à l'usage des aveugles, par M. *Victor Ballu*, p. 182.

Pl. 1182, *triple.* Presse pour couper la canne à sucre et en exprimer le jus, par M. *Bessemer*, p. 196.

Pl. 1183, *double.* Manomètres métalliques sans mercure pour indiquer la pression de la vapeur dans les chaudières, par M. *Bourdon*, p. 198.

Pl. 1184, *simple.* A, traverse métallique pour chemins de fer, par MM. *Mols*, *Charlet* et *Bonnevie*. B, traverse à table de pression (système *Pouillet*), p. 311.

Pl. 1185, *double.* Four à cuire le pain, à parois isolées, alimenté avec de la houille, par M. *Troccaz*, p. 327.

Pl. 1186, *simple.* A, instrument pour ouvrir les huîtres, par M. *Picault*. B, pied artificiel, par M. *de Beaufort*. C, vaporisateur pour les fours de boulangerie, par M. *Loriot*, p. 330.

Pl. 1187, *double.* Système d'éclairage, par la lumière du jour, des caves et galeries souterraines, par M. *Jacquesson*, p. 355.

Pl. 1188, *triple.* Horloge de paroisse simplifiée, par M. le curé *Lamblin*, p. 374.

Pl. 1189, *double.* Régulateur à pendule simple applicable aux moteurs de l'industrie, par MM. *Cohen*, *David* et *Sciama*, p. 380.

Pl. 1190, *triple.* Machine à tailler les fraises destinées à former les entailles des pênes dans les foncets des serrures et à bouter les pannetons des clefs, par M. *Biwer*, p. 385.

Pl. 1191, *simple.* A, arrêt mobile de sûreté pour les armes à feu, par M. *de Bazelaire*. B, pistolet se chargeant par la culasse avec de la poudre fulminante, par M. *Flobert*, p. 434.

Pl. 1192, *double.* Appareils pour l'enseignement de la cosmographie, par M. *Henri Robert*, p. 437.

Pl. 1193, *double.* Télégraphe électrique à clavier, par M. *G. Froment*, p. 447.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pl. 1194, *double*. Suite du télégraphe électrique, par M. *G. Froment*, p. 447.

Pl. 1195, *simple*. A, appareil pour mesurer les distances inaccessibles, par M. le capitaine *Groetaers*. B, lunette d'officier ou de voyage pour mesurer la distance d'un objet quelconque, par MM. *Lerebours* et *Secretan*, p. 506.

Pl. 1196, *triple*. Totalisateur employé aux machines atmosphériques du chemin de fer de Saint-Germain, construit par M. *Paul Garnier*, d'après les dessins de M. *Lapointe*, p. 513.

Pl. 1197, *double*. Appareil donnant la mesure de la vitesse angulaire d'un horizon quelconque autour de la verticale du lieu, par M. *E. Silvestre*, p. 515.

Pl. 1198, *simple*. Ombrelle dite *marquise*, ployante et s'ouvrant seule, par M. *Cazal*, p. 521.

Pl. 1199, *double*. Banc à étirer les tubes tors ou à plusieurs filets hélicoïdes, par M. *Groult*, p. 568.

Pl. 1200, *triple*. Appareils pour fabriquer les viroles ou bagues destinées à fixer les tubes dans les fonds des chaudières à vapeur, par M. *Lemaître*, p. 570.

Pl. 1201, *simple*. *Natromètre*, instrument pour reconnaître la quantité de soude contenue dans la potasse, par M. *Pesier*, — presse à boucher les bouteilles contenant des conserves alimentaires, par M. *Massonnier*, p. 572.

Pl. 1202, *simple*. Vernier général applicable à toute ligne droite ou courbe divisée en parties inégales, par M. *Artur*, p. 676.

Pl. 1203, *triple*. A, laminoir à rouleaux coniques pour le laminage circulaire des bobines des métiers à tulle-bobin. B, tour pour dresser les faces des chariots porte-bobines. C, tour pour l'ébauche de la partie amincie des chariots porte-bobines, par M. *Biwer*, p. 688.

Pl. 1204, *simple*. Appareils pour l'analyse des engrais, par M. *Jacquelain*, p. 706.

Pl. 1205, *simple*. Mécanisme d'embrayage et de débrayage d'un moulin à blé à engrenages et nouveau boitard lubrifieur, par M. *Mauzaize* aîné, p. 724.

Pl. 1206, *double*. Machine à mélanger et à mouler les matières charbonneuses et four à carboniser les menus bois ou brindilles, par M. *Popelin-Ducarre*, p. 735.

Pl. 1207, *double*. Four à double moufle pour carboniser les cylindres de pâte charbonneuse moulés, par M. *Popelin-Ducarre*, p. 735.

Paris. — Imprimerie de Mme Ve Bouchard-Huzard, rue de l'Eperon, 5.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires