http://cnum.cnam.fr
Conservatoire numérique des Arts & Métiers

Titre général : Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale
Titre du volume : 1825. 24e année. N° 247-258

Mots-clés : Progrès scientifique et technique ; Innovations * France * 19e siècle
Description : 446-48 p. : ill., pl. 273-291, 1 dépl. ; 26 cm
Adresse : Paris : Imprimerie de Madame Huzard (née Vallat La Chapelle), 1825
Cote de l'exemplaire : BSPI.24

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?BSPI.24

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

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

S. E. I. M.
Bibliothèque

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR

L'INDUSTRIE NATIONALE.

Publié avec l'approbation de S. Ex. le Ministre secrétaire d'État de l'Intérieur.

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE.

PARIS,

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
RUE DE L'ÉPERON SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS, N°. 7.

1825.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCXLVII.) JANVIER 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Extrait d'une note sur les machines à vapeur, insérée dans la 4e. livraison de 1824 *des* Annales des Mines, *suivi de quelques observations sur les produits de ces machines; par M.* Hachette.

Cette note contient les renseignemens qui ont été fournis à M. *Combes*, ingénieur au Corps royal des mines, sur les produits de sept machines à vapeur, estimées, chacune, de la force de dix chevaux, et employées à l'extraction de la houille dans les mines d'Anzin, près Valenciennes.

Cinq de ces machines sont construites suivant le système de *Woolf* et *Edwards;* les deux autres, plus anciennes, ont été faites par les frères *Perier*. Voici les résultats communiqués à M. *Combes*.

Machines de Woolf.

N°. 1. 64090 hectolitres de houille ont été élevés, en 1504 heures, de 150 mètres de profondeur.

On a consommé 430 hectolitres de houille de mauvaise qualité.

N°. 2. 52950 hectolitres ont été élevés, en 1131 heures, de 181 mètres de profondeur.

On a dépensé 396 hectolitres de houille de mauvaise qualité.

N°. 3. 66810 hectolitres ont été élevés, en 1752 heures, de 280 mètres de profondeur.

On a dépensé 579 hectolitres de houille de médiocre qualité.

N°. 4. 40940 hectolitres ont été élevés, en 1492 heures, de 365 mètres de profondeur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On a dépensé 469 hectolitres de houille de médiocre qualité.

N°. 5. 68660 hectolitres ont été élevés, en 2014 heures, de 260 mètres de profondeur.

On a dépensé 814 hectolitres de houille de mauvaise qualité.

Machines Perier.

N°. 6. 48175 hectolitres ont été élevés, en 1817 heures, de 285 mètres de profondeur.

On a dépensé 2090 hectolitres de houille de médiocre qualité.

N°. 7. 8760 hectolitres ont été élevés, en 304 heures, de 187 mètres de profondeur.

On a dépensé 294 hectolitres de houille.

Observations.

En 1823, M. *Silvestre* et moi avons visité les mines d'Anzin, alors dirigées par M. *Castiaux*. L'hectolitre de gros charbon se vendait, à cette époque, 2 fr. 40 c.; la même mesure de *forges gailleteuses*, ou menu charbon, 1 fr. 45 c. : cette dernière espèce de charbon était employée dans les chaudières des machines à vapeur. On estimait le poids d'un hectolitre de charbon *comble* 100 kilogrammes, ou le quintal métrique, *à ras*, 88 kilogrammes.

Prenant 100 kilogrammes pour le poids de l'hectolitre élevé par la machine d'extraction, et supposant l'unité dynamique de 1000 kilogrammes élevés à un mètre, l'hectolitre de charbon employé dans les chaudières n°. 1 à 7 produit, suivant les renseignemens précédens, que nous admettons comme exacts, les effets dynamiques suivans :

N°. 1.	*Woolf*.	2235,7 unités dynamiques.
N°. 2.	*id.*	2420,2
N°. 3.	*id.*	3230,9
N°. 4.	*id.*	3186,2
N°. 5.	*id.*	2195,5
N°. 6.	*Perier*.	665,0
N°. 7.	*id.*	557,2

On voit, par ce tableau, que les machines n°s. 3 et 5 du même système de *Woolf* donnent des résultats très différens. Dans la première, n°. 3, l'hectolitre de charbon brûlé a produit 3231 unités dynamiques, et la seconde, n°. 5, seulement 2195. Il serait utile de connaître toutes les circonstances

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui donnent lieu à cette inégalité d'effets dynamiques dans des machines de même espèce : la qualité de la houille en est-elle la seule cause? On peut aussi remarquer la différence des produits des sept machines avec le produit qu'on obtient généralement dans les machines à simple pression de *Watt*, lequel est de 250 unités dynamiques par 5 kilogrammes de charbon brûlé, ou 5000 unités par hectolitre comble; dans les machines de *Woolf*, le produit, par hectolitre, est d'environ 8000 unités, qui se réduisent en effet utile aux cinq nombres compris entre 2195 et 3231; ce qui donne la mesure de la quantité de force motrice perdue et absorbée par les machines à extraction.

Les renseignemens précédens, communiqués à M. l'ingénieur *Combes*, contiennent les élémens du tableau suivant :

NUMÉROS des MACHINES.	EFFET DYNAMIQUE en UNE HEURE.	CHARBON CONSOMMÉ en UNE HEURE.
N°. 1. *Woolf.*	639	28,5 kilogr.
N°. 2. *id.*	847	35,0
N°. 3. *id.*	1067	33,0
N°. 4. *id.*	1002	31,4
N°. 5. *id.*	886	40,4
N°. 6. *Perier.*	755	115,0
N°. 7. *id.*	539	96,7

Les sept machines étant supposées, chacune, de la force de dix chevaux, on conclura de la dernière colonne que la quantité de charbon brûlée par heure et par cheval est de :

NUMÉRO de LA MACHINE.	QUANTITÉ de charbon consommée par heure et par cheval.	
N°. 1. *Woolf.*	2,85 kilogr.	Quantité moyenne, 3,36 kilogr.
N°. 2. *id.*	3,50	
N°. 3. *id.*	3,30	
N°. 4. *id.*	3,14	
N°. 5. *id.*	4,04	
N°. 6. *Perier.*	11,5	Quantité moyenne, 10,58 kilogr.
N°. 7. *id.*	9,67	

Nota. Dans les machines modernes de *Watt*, cette dépense moyenne 10,58 kilogr. est réduite à moitié.

En comparant les nombres de la seconde colonne, qui a pour titre *effet dynamique en une heure*, à l'effet dynamique que doit donner en une heure une machine à vapeur de dix chevaux, et qu'on estime de 2500 unités dynamiques dans les machines de *Watt*, on voit de suite le rapport de l'effet utile à la force employée pour le produire.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur une machine destinée à indiquer les variations du cours public de la rente à 5 pour* 100, *inventée par M.* Picard, *orfèvre, quai des Orfèvres,* n°. 53, *à Paris.*

Les variations des effets publics sont indiquées à la Bourse de Paris par un crieur, qui les fait connaître à haute voix; mais au milieu du tumulte causé par une foule d'assistans occupés à y débattre entre eux leurs intérêts personnels, il n'y a que ceux qui sont très-rapprochés du crieur qui en puissent entendre la voix : hors de l'enceinte, on ne connaît l'état du cours actuel que par les communications qu'en donnent les sortans.

M. *Picard* a imaginé une machine qui a pour objet d'afficher à tous les yeux, tant dans l'intérieur qu'à l'extérieur, les nombres qui indiquent l'état actuel du cours des rentes. Le modèle qu'il a présenté à la Société en fait parfaitement connaître le mécanisme et l'utilité. Dans la partie inférieure, on voit trois cadrans, l'un pour les dixaines de franc, l'autre pour les unités, et le troisième pour les centimes. Un homme spécialement affecté à ce service serait chargé d'en tourner les aiguilles et de les porter sur les chiffres qui conviennent à chaque variation, que le crieur public aurait fait connaître, et à l'instant où l'une de ces aiguilles serait déplacée (par une communication établie de bas en haut), on verrait apparaître dans une ouverture ménagée à l'édifice, tant au dehors qu'en dedans, le taux actuel du cours.

Ce mécanisme peut sans doute être pratiqué de bien des manières, celui dont se sert M. *Picard* est très-simple et remplit fort bien sa destination. Trois roues concentriques sont placées à la partie supérieure et ont leur surface partagée en dix cases pour chacune : dans ces cases sont inscrits les dix chiffres pour les unités et dixaines, et des nombres croissant de 5 en 5 jusqu'à 95 pour la roue des centimes. Des poids suspendus à l'arbre de ces roues tendent à les faire tourner; mais elles sont retenues par des goupilles qui buttent contre l'extrémité d'un levier pour chaque roue. Les chiffres sont écrits dans le sens des rayons des roues et sont cachés par une devanture, à l'exception de ceux qui sont présentés à une fenêtre ménagée à la devanture. Lorsqu'on agit sur une des aiguilles placées à la partie inférieure, on fait mouvoir le levier correspondant, lequel cesse alors de buter contre la goupille de sa roue : cette roue, pressée par son poids moteur, entre donc en mouvement jusqu'à ce que le levier, dans sa nouvelle position, rencontre et arrête une autre goupille. Ces diverses goupilles sont

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

disposées en limaçon; la roue ne marche que d'un pas pour passer d'un nombre au suivant; mais pour rétrograder d'un rang, elle doit accomplir un tour presque entier.

Nous regardons le mécanisme dont il vient d'être rendu compte comme très-simple et très-convenable non-seulement au but qu'on s'était proposé, mais encore pour un grand nombre de machines, où on se proposerait un but analogue. La télégraphie, par exemple, pourrait s'en servir avec avantage, et puisqu'on pourrait, dans beaucoup de circonstances, employer cet ingénieux appareil, nous vous proposons, Messieurs, 1°. d'écrire à M. *Picard* une lettre pour le remercier de la communication qu'il vous a faite de sa machine, et 2°. d'insérer le présent rapport au *Bulletin* de la Société, avec une figure propre à faire concevoir le mécanisme (1).

Adopté en séance, le 22 décembre 1824.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

Nouveau moyen de construction et de réparation des routes; par M. Mac Adam (2).

Quand il s'agit de refaire une vieille route, l'auteur la fait lever entièrement, quelle que soit sa profondeur. On ôte toutes les pierres, on les entasse sur le bord du chemin, puis on donne à la route la forme d'un segment de cercle. L'expérience a démontré à M. *Mac Adam* que quand la corde est de 30 pieds, une élévation de 3 pouces seulement au centre suffit pour l'écoulement des eaux pluviales. Cela étant parfaitement arrangé, on met une couche de petites pierres de 3 pouces d'épaisseur tout au plus, provenant des débris de la vieille route et qu'on a eu soin de faire casser en morceaux de la grosseur d'une noix. Cette couche, distribuée à une épaisseur égale sur toute la surface de la route, est battue ou aplatie avec un lourd cylindre en fer et livrée de suite au commerce. Au commencement, les roues creusent des ornières, qu'on fait soigneusement remplir en raclant les côtés; en très-peu de temps, la route devient solide et unie: alors on met une seconde couche de 2 pouces, et ainsi de suite jusqu'à ce que

---

(1) Nous donnerons dans un prochain Numéro du *Bulletin* la description et la figure du mécanisme de M. *Picard.*

(2) Extrait d'une notice lue à la Société royale et centrale d'agriculture, par Sir *J. Byerley.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la route ait 10 pouces, ce qui est suffisant pour supporter les plus grands poids. Les pierres, étant petites et d'une égale grosseur, s'unissent par les angles et forment une masse solide et imperméable.

Au commencement, M. *Mac Adam* fait saupoudrer les couches avec du gravier bien séparé de l'argile; car cette dernière, en se gonflant par les eaux pluviales, empêche les routes de se consolider.

Pour établir la route sur un sol marécageux, il convient d'y enterrer des broussailles et d'étendre ensuite la première couche, et dans tous les cas si l'on a à sa disposition des découpures de fer-blanc, de vieux cercles en fer, de la vieille ferraille ou des scories de forges, tous ces objets sont excellens pour le fond d'une route; leur rapide oxidation par l'eau les fait unir et former une masse avec la première couche.

Il faut avoir soin, en mettant une nouvelle couche, de bien racler la route, afin que les pierres puissent plus aisément prendre leur assiette.

Les nouvelles routes se font de la même manière que les anciennes se reconstruisent, en observant toutefois la nature du sol.

Le tirage sur ces routes est d'un quart moindre, c'est-à-dire que trois chevaux font plus aisément le service que quatre chevaux ne le faisaient autrefois sur les anciennes routes.

Le nouveau procédé diminue, dans les premières années, les frais d'un sixième à un quart, et les avantages deviendront encore plus grands par la suite; il a déjà été appliqué à plus de mille lieues de routes en Angleterre et toujours avec un entier succès. L'expérience a prouvé aussi qu'il peut remplacer avantageusement le pavé dans les villes.

Soupape pour les fontaines et les citernes (1).

M. *Tyer*, de Londres, a imaginé une soupape hydraulique fort simple qui se meut d'elle-même. Comme on peut la construire presque entièrement en bois, elle est peu dispendieuse. Elle consiste dans une boîte oblongue de bois, dont un des bouts est traversé par le tuyau alimentaire en plomb, que l'on assujettit avec un ciment composé de cire et de résine; dans le fond de la boîte est pratiquée une ouverture circulaire d'un diamètre égal à celui de la section inférieure du tuyau; cette ouverture est fermée par une soupape de cuir retenue par un de ses bords à l'aide de deux petits clous à crochet faisant fonctions de gonds et chargée d'un lest de deux onces. Un levier mobile sur un axe lié au bout antérieur de la

(1) Extrait du *London Journal of arts*. N°. XXV, année 1823.

boîte

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

boîte porte, à son extrémité, une bille de bois ou de liége destinée à flotter à la surface du liquide dans le réservoir. Près du centre de rotation du bras de levier est fixée une espèce d'arc-boutant en fil de fer, courbé de manière à atteindre le dessous de la soupape de cuir en passant par l'ouverture pratiquée dans le fond de la boîte. La courbure de cet arc-boutant doit être telle que, lorsque le réservoir est plein et a soulevé autant que possible la bille et par conséquent le bras de levier, il affleure la soupape fermée. Cette condition étant remplie, il est clair que si l'eau du réservoir baisse, la bille descend et entraîne le levier; ce qui fait monter le bout de l'arc-boutant et ouvrir la soupape pour permettre à l'eau fournie par le tuyau de s'introduire dans le réservoir jusqu'à ce qu'il soit rempli de nouveau, époque à laquelle la soupape sera fermée par l'action du lest (1).

Lames de fer substituées au verre dans les lanternes.

M. *Larivière*, mécanicien à Genève, a imaginé de substituer au verre, dans les lanternes, des lames de fer poli percées de petits trous régulièrement disposés et placés très-près les uns des autres. Ces lames laissent très-bien passer la lumière et présentent, sous le rapport de la solidité, de grands avantages sur les gazes métalliques, dont les fils sont sujets à se déranger. Le même artiste a exécuté une machine à l'aide de laquelle il pourra percer, avec régularité et promptitude, une certaine quantité de petits trous, de manière à faire dans une minute le même ouvrage qui exigerait une heure s'il était fait par les procédés actuels. Cette invention sera très-utile pour la fabrication des tamis et filtres dont on fait usage dans les pharmacies et dans les cuisines.

M. *Larivière* est parvenu au point de pouvoir varier en quelque sorte indéfiniment ses résultats en appliquant à ses puissans appareils de pression divers systèmes de découpoirs travaillés avec une supériorité de main-d'œuvre qui en rend l'effet également prompt et sûr. L'un de ces découpoirs a percé, par minute, trois filtres, dont chacun avait deux mille huit cents trous parfaitement espacés et sans nulle bavure. Ces trous sont si fins

(1) Ces soupapes à flotteur, très en usage aujourd'hui en Angleterre, sont d'un service commode, en ce qu'elles agissent d'elles-mêmes et dispensent de la surveillance de l'ouvrier. Nous en avons déjà fait connaître une du même genre, mais à double flotteur, dans le *Bulletin* de 1819, p. 13.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qu'il faut y regarder de près et au travers du jour pour se persuader que le métal est réellement percé.

L'assortiment des outils pour les filtres se compose de quarante pièces ; les plaques portent deux mille trois cent cinquante-sept poinçons et le nombre des trous s'élève à six mille neuf cent quatre-vingt-neuf ; il y en a qui ont jusqu'à un pouce d'épaisseur, et qui sont percées de part en part de mille cent trente-deux trous ; toutes ces pièces sont fixées et fonctionnent à l'aide de deux cents vis. On distingue dans la machine à découper deux objets principaux, le balancier avec ses accessoires et la matrice qui découpe les produits. Les plus petits poinçons, qui n'ont que $\frac{3}{48}$ de ligne de diamètre et doivent être en acier trempé, sont réunis et fixés, en façon de peignes, à une plaque d'acier ; ils font, chacun et tous à-la-fois, la fonction d'emporte-pièces : les petites rondelles qu'ils enlèvent dans chaque trou paraissent à la vue une poudre très-fine ; mais vues à la loupe, elles présentent autant de petits cylindres réguliers. (*Bibliothèque universelle, décembre* 1824.)

ARTS CHIMIQUES.

Note sur l'alcoomètre centésimal de M. Gay-Lussac ; *par M.* Hachette.

L'alcoomètre centésimal que M. *Gay-Lussac* a présenté à la Société d'Encouragement est un nouvel instrument que le commerce et l'administration publique désiraient depuis long-temps, mais qui ne pouvait être mis au jour et obtenir l'assentiment général que par les soins d'un savant distingué, à-la-fois géomètre et physicien. L'objet de l'alcoomètre est de déterminer le volume d'alcool pur à 15 degrés (du thermomètre centigrade), qui est contenu dans un volume donné d'un liquide spiritueux à la même température. Ce dernier volume étant, par exemple, de 100 litres, on conçoit un volume égal d'alcool à 15°, dont la force est représentée par le nombre 100, et on convient d'exprimer la force du liquide spiritueux, par le nombre de centièmes de son volume total en alcool pur, que ce volume total contient : *autrement*, la force d'un liquide spiritueux est le nombre de litres d'alcool à la température de 15°, que contiennent 100 litres de ce liquide à la même température.

C'est M. *Collardeau*, rue de la Cerisaie, n°. 3, près l'Arsenal, qui s'est chargé de construire cet instrument. On trouve dans son établissement

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'instruction que M. *Gay-Lussac* a publiée pour en expliquer l'usage. Le travail qui a précédé la confection de l'alcoomètre centésimal est d'autant plus honorable pour son auteur, qu'il a reçu l'approbation de l'Académie royale des sciences, qu'il a été présenté par le gouvernement aux chambres législatives, et que l'utilité en a été reconnue et sanctionnée par une loi protectrice du commerce et du système décimal des poids et mesures.

M. *Gay-Lussac* n'a pas laissé ignorer qu'il avait eu pour collaborateur M. *Collardeau*, ancien élève de l'École polytechnique; il le cite, en y ajoutant l'expression de la reconnaissance dans l'avertissement qui précède l'Instruction sur l'alcoomètre; il lui attribue la plupart des calculs qui accompagnent cette Instruction.

De son côté, M. *Collardeau* s'est fait aussi un devoir de reconnaître qu'il doit à M. *Gay-Lussac* une foule de procédés ingénieux de fabrication, qui, seuls, assureraient le succès de son établissement; il a le plus vif désir de justifier la confiance du savant illustre qui veut bien donner ses soins à tout ce qui peut contribuer au perfectionnement des instrumens qu'on y fabrique. Pour se rendre digne d'une bienveillance aussi honorable, ainsi que des suffrages des membres de la Société d'Encouragement, il prend l'engagement de ne mettre dans le commerce que des ouvrages exécutés avec toute la précision désirable.

Je rappellerai que M. *Collardeau* s'est déjà fait connaître par un excellent travail sur les règles à calculs *portatives*, qu'il a publié en 1820; les règles logarithmiques construites d'après ses calculs se fabriquent actuellement avec une grande précision, dans les ateliers de l'un de nos premiers artistes en instrumens de mathématiques, M. *Lenoir*, rue Saint-Honoré, n°. 340.

L'établissement que M. *Collardeau* a formé sous les auspices de M. *Gay-Lussac* a pour objet spécial la fabrication des instrumens de précision en verre, à l'usage du commerce, des laboratoires de physique, chimie, pharmacie, etc. Les principaux instrumens qu'on y fabrique sont :

1°. Alcoomètres centésimaux pour l'évaluation des liquides spiritueux;
2°. Aréomètres de *Beaumé* de toute espèce;
3°. Aréomètres à densités et à volumes spécifiques;
4°. Aréomètres pour la saturation de l'eau de nitre;
5°. Thermomètres-étalons;
6°. Thermomètres ordinaires sur buis et sur glace;
7°. Thermomètres à air pour mesurer les froids extrêmes;
8°. Tubes et cloches gradués pour la physique et la chimie;
9°. Balances de *Nicholson*;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

10°. Appareils pour recueillir les gaz, par M. *Gay-Lussac ;*

11°. Chloromètres pour les blanchisseurs, par M. *Gay-Lussac ;*

12°. Manomètres divisés, pour mesurer la force élastique de la vapeur d'eau dans les chaudières de machines à vapeur ;

13°. Baromètres d'observation, et tous les instrumens nouveaux à l'usage des sciences et du commerce.

Moyen de garantir le doublage en cuivre des vaisseaux de la corrosion produite par l'effet de l'eau de la mer; par M. H. Davy.

On suppose généralement que l'eau de mer a peu ou point d'action sur le cuivre pur, et que l'altération rapide de ce métal est due à son impureté. M. *Davy* a reconnu que cet effet était tout contraire, et que le cuivre pur était le plus fortement attaqué : il a donc cherché les causes qui pouvaient produire cette altération et les moyens d'y remédier. Après de nombreuses expériences, il est parvenu à découvrir qu'elle était due à des effets électriques ; que le cuivre n'agit sur l'eau de mer que lorsqu'il est dans un état positif, et qu'en le rendant légèrement négatif il serait préservé de la corrosion. Il a reconnu que de petites quantités de zinc, ou, ce qui est moins coûteux, de fer ou de fonte, placées en contact sur le doublage en cuivre des vaisseaux, qui est tout entier dans une connexion électrique, empêcheront tout-à-fait sa corrosion. Comme l'électricité négative ne peut être supposée favorable à la vie des animaux et des végétaux ; qu'elle occasionne la précipitation de la magnésie sur la surface du cuivre, et qu'elle doit contribuer à conserver son poli, il pense que ce moyen préservera le doublage des vaisseaux, et qu'il pourra également être utile pour la conservation du fer, de l'acier, de l'étain et d'autres métaux.

Il a trouvé que des feuilles de cuivre défendues par un fragment d'un centième à $\frac{1}{250}$ de zinc ou de fer, et exposées plusieurs semaines au courant de la marée dans le port de Portsmouth, n'ont point éprouvé de corrosion, et que même un millième de fonte exerce une grande influence protectrice.

Des bateaux et des flancs de navire protégés de cette manière furent aussi garantis de même.

Parmi les différens métaux préservateurs, le fer coulé est celui qui réussit le mieux ; la matière plombagineuse formée dessus n'empêche pas son action électrique.

On avait élevé des doutes sur le succès final de cette découverte. M. *Davy* a prévu dès l'origine le dépôt de substances terreuses sur le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cuivre qui est à l'état négatif, et il a vérifié ses conjectures sur des feuilles de cuivre exposées pendant environ quatre mois à l'eau de mer et défendues par un fragment de $\frac{1}{50}$ à $\frac{1}{80}$ de leur surface en fer et en zinc. Ces feuilles se sont couvertes d'une couche de carbonate de chaux et de magnésie; mais on prévient aisément cet effet en diminuant la proportion du métal protecteur, de manière à prévenir l'excès du pouvoir négatif dans le cuivre, qui alors reste brillant et propre.

Lors des expériences qui furent faites à Portsmouth, on avait choisi le doublage d'un vaisseau qui date de trois à quatre ans, dans le but particulier de s'assurer des effets du procédé sur le vieux cuivre; le résultat a dépassé les espérances de l'inventeur; car, à l'arrivée du navire dans le chantier, son doublage a pu être considéré comme parfaitement net, et il fallait y regarder de très-près pour découvrir quelques filamens capillaires et quelques coquillages attachés, non au métal protégé, mais à l'oxide de fer, dans un petit espace autour de ce métal.

Un autre bâtiment avait été préparé au mois de mai de l'année dernière d'après la nouvelle méthode : à son retour, on a trouvé le doublage parfaitement propre et le cuivre à-peu-près intact. On a appris l'arrivée à Naples du vaisseau le *Seringapatnam*, muni de l'appareil préservateur, et dont le doublage en cuivre est aussi brillant que le premier jour.

Ces exemples suffisent pour montrer que le nouveau procédé promet tout le succès désirable; et lors même que, dans quelques cas, il résulterait de l'excès de la précaution une surcharge d'oxide sur le fer, on pourrait en conclure seulement en faveur de l'énergie du principe protecteur, qu'on peut graduer de manière à mettre à l'abri de la corrosion ou la totalité du cuivre ou une portion quelconque de sa surface. M. *Davy* est actuellement occupé à rechercher s'il convient d'employer un petit nombre de protecteurs de grandes dimensions, et de les placer au-dessus ou au-dessous du doublage, comme aussi de reconnaître toutes les circonstances qui accompagnent la corrosion du cuivre au contact de l'eau de mer.

Moyen de souder le fer, l'acier et la tôle; par M. Siebe.

On fait fondre dans un vase de terre du borax; on y ajoute du sel ammoniac dans la proportion d'un dixième. Lorsque ces ingrédiens sont suffisamment fondus et mélangés, on les verse sur une plaque de fer et on les laisse refroidir. On obtient ainsi une matière vitreuse, à laquelle on ajoute une quantité égale de chaux vive.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le fer et l'acier qu'on veut souder sont d'abord chauffés au rouge; puis on répand sur leur surface la composition, préalablement réduite en poudre : cette composition se fond et coule comme de la cire à cacheter; après quoi, on remet les pièces au feu, en ayant soin de les faire chauffer à une température bien au-dessous de celle employée ordinairement pour souder; enfin on les retire et on les frappe à coups de marteau. Les deux surfaces se trouveront ainsi parfaitement jointes ensemble.

L'auteur assure que ce procédé, qu'on peut appliquer à la soudure des tuyaux de tôle, ne manque jamais son effet.

Moyen de débarrasser les plumes de leur matière grasse; par Madame Richardson.

Ce procédé consiste à faire tremper les plumes dans une eau de chaux composée d'une livre de chaux pour chaque gallon (4 litres) d'eau claire; à les laisser dans cette solution pendant trois ou quatre jours, ensuite à jeter les plumes sur un tamis, où elles s'égoutteront : on les lavera alors dans de l'eau pure et on les fera sécher sur des filets; il faudra de temps en temps les secouer et les retourner, et au fur et à mesure qu'elles seront sèches, elles tomberont à travers les mailles. Un courant d'air sera utile pour hâter la dessiccation, et toute l'opération sera terminée en trois semaines environ.

Les plumes préparées par ce moyen sont parfaitement nettoyées et purgées de leur huile animale. (*Technical Repository. Avril* 1824.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Rapport fait par M. Bouriat, *au nom du Comité des arts économiques, sur les cheminées dites* parisiennes *de M.* L'Homond, *cour des Petites-Écuries, faubourg Saint-Denis, à Paris.*

Messieurs, vous avez chargé votre Comité des arts économiques d'examiner la cheminée que propose M. *L'Homond* pour remplacer, sans déposer leur chambranle, celles qui existent maintenant, de quelque dimension qu'elles soient. Ce remplacement s'opère en trois heures, parce que tous les matériaux nécessaires à la construction, se trouvant disposés d'avance, on n'a plus qu'à les mettre en place. La cheminée qui a été établie dans le local

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

même de vos séances, et que vous avez sous les yeux, n'a demandé que trois heures pour être confectionnée telle que vous la voyez. Comme chaque membre du Conseil peut faire l'examen de cette cheminée et porter son jugement, il serait inutile de la décrire si le public n'avait pas intérêt à la connaître ; c'est donc pour lui que nous entrerons dans les détails qui vous sont familiers, mais qu'il ignore.

Cette cheminée se compose d'un contre-cœur et de deux côtés bâtis en briques de champ, réunies par du plâtre. Celles du contre-cœur sont surmontées par des briques debout, presque mobiles, parce qu'elles ne sont jointes ensemble que par très-peu de plâtre, et que le moindre effort les déplace : elles se trouvent inclinées en devant et soutenues par une barre de fer pour rétrécir le passage de la fumée. Lorsqu'on veut ramoner la cheminée, ces briques et la barre qui les soutient s'enlèvent facilement, et le ramoneur trouve une ouverture suffisante pour passer. Un châssis de fer, garni de deux plaques de tôle, de 18 à 20 pouces de hauteur, de 16 pouces de large, placé à 8 pouces en avant du contre-cœur, et appuyé sur les côtés, forme le complément du foyer ; trois planches de stuc taillées en trapèze, appliquées à la naissance intérieure du chambranle dans son pourtour, viennent s'appuyer sur le châssis et forment des angles peu inclinés, qui permettent la réflexion de la chaleur dans l'appartement. M. *L'Homond* a, comme M. *Désarnod*, employé un registre pour ouvrir à moitié, au quart, ou fermer à volonté l'orifice du foyer, et donner par là au volume d'air qu'on veut y faire entrer toute l'activité qu'on désire. Aussi on n'a pas besoin d'employer le soufflet pour entretenir ou augmenter la combustion. Les plaques qui remplissent le châssis sont en tôle au lieu de fonte, et la crémaillère de M. *Désarnod* est remplacée par deux contre-poids cachés sous les planches de stuc. Le moindre effort suffit pour lever ou baisser les plaques, qui glissent l'une sur l'autre. L'auteur a placé à la base du foyer de chaque côté du châssis une plaque de tôle arrondie à son extrémité supérieure, pour éviter la dégradation du stuc. Cette cheminée, suivant M. *L'Homond*, a l'avantage d'économiser les trois cinquièmes du combustible, d'empêcher la fumée dans les appartemens, et de ne coûter, toute posée, que 50 à 80 francs, suivant sa dimension.

Votre Comité des arts économiques a voulu connaître par expérience les propriétés que l'auteur attribue à sa cheminée. Il s'est convaincu qu'elle chauffe très-bien en économisant beaucoup de combustible, mais non dans la proportion des trois cinquièmes ; il croit pouvoir assurer que le feu étant bien conduit, on peut être chauffé comme dans une cheminée

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ancienne avec près de moitié du combustible qu'on y employait : c'est un avantage dont plusieurs membres de la Société qui en ont déjà fait établir chez eux peuvent se convaincre. Quant à sa propriété d'empêcher la fumée d'être refoulée dans les appartemens, nous ne pensons pas qu'elle la possède complétement. Elle peut bien remédier en partie à cet inconvénient ; mais elle ne le fait point disparaître en totalité. Il est même des circonstances où le tirage n'étant pas assez fort, il y a refoulement d'air dans l'appartement ; mais on y remédie au moment même, en levant ou baissant la porte, suivant le besoin. M. *L'Homond*, pour parer davantage à cet inconvénient, a imaginé une forme de mitre dont il se promet le succès le plus complet. Il est à désirer qu'il ne soit point trompé dans son espérance, car il aurait vaincu une difficulté qui n'a pu encore être levée jusqu'à ce jour.

La forme de sa cheminée est fort agréable ; sa surface blanche et lisse réfléchit facilement les rayons du calorique, et permet à ceux qui l'entourent d'en recevoir l'influence. Seulement on pourrait désirer qu'elle fût d'une matière plus dure que le stuc ; mais M. *L'Homond* offre de la remettre à neuf pour la somme de 15 francs lorsqu'elle sera dégradée. Cette cheminée a beaucoup d'analogie avec d'autres qui sont déjà connues ; mais elle en diffère en quelques points ; elle réunit une grande partie des avantages de celles dites de *Désarnod* : son prix est bien inférieur, et par conséquent plus à la portée de tout le monde. Ces différens motifs d'économie ont déterminé votre Comité à vous proposer de la faire connaître par la voie du *Bulletin*.

Adopté en séance, le 5 janvier 1825.

Signé Bouriat, *rapporteur.*

Rapport fait par M. Vallot, *au nom du Comité des arts économiques sur les mesures linéaires en rubans de la fabrique de M.* Champion, *rue du Coq-Saint-Jean, n°. 3, à Paris.*

Messieurs, les perfectionnemens que M. *Champion* a apportés dans la fabrication des mesures linéaires en rubans, très-peu embarrassantes et fort commodes pour la pratique des opérations relatives aux levées de plans et aux tracés, lui ont mérité une mention honorable du jury central de 1819, et le renouvellement de cette distinction à l'exposition de 1823 : ces succès l'ont engagé à vous soumettre ces nouvelles mesures linéaires en rubans, qu'il fabrique, avec l'espoir d'obtenir votre suffrage.

Les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les rubans de fil sont ceux que M. *Champion* a reconnu être les meilleurs et qu'il emploie à la confection de ses mesures. Cet artiste a substitué à la peinture et aux vernis dont on revêtissait les rubans pour les garantir des variations très-sensibles que l'humidité, la sécheresse et la tension peuvent leur faire éprouver pendant le cours même d'une opération, un vernis de sa composition, simple, bien cuit et très-peu hygrométrique.

Après avoir convenablement préparé les rubans, il y trace avec soin les divisions, et fait ensuite l'application de l'enduit : il obtient par là l'avantage que ses mesures pourront être lavées et même grattées sans que les traits de division disparaissent.

L'allongement par la tension ordinaire à laquelle ont à résister dans les opérations les rubans préparés et recouverts d'enduit est peu sensible, et les petites variations qu'ils peuvent éprouver disparaissent après quelques instans. Des expériences faites à ce sujet par notre collègue M. *de Prony* sur des mesures de 50 mètres de longueur ont confirmé ce résultat.

Quoique revêtu d'enduit, ce ruban reste parfaitement souple; il peut se ployer et se rentrer dans tous les sens et supporter enfin toute espèce de froissement sans être aucunement altéré.

Une flexibilité aussi parfaite, permettant d'appliquer exactement les mesures en rubans sur une surface quelconque, les rend très-propres à donner les moyens de déterminer avec beaucoup de facilité la solidité des corps et de jauger toute espèce de tonneaux sans être obligé de recourir à des calculs toujours longs et souvent embarrassans : aussi s'en sert-on avec avantage pour le jaugeage des liquides, ainsi que pour le cubage des bois de charpente, du bois à brûler, du charbon et des pierres.

Tous les ouvriers dont le travail a pour objet l'habillement, la chaussure, les bandages, etc., peuvent également s'en servir avec avantage.

Ces mesures sont donc propres à une infinité d'usages, et quoiqu'elles laissent encore à désirer une inextensibilité plus parfaite, votre Comité des arts économiques a pensé que M. *Champion* mérite des éloges pour les perfectionnemens qu'il a apportés dans leur fabrication et qui permettent de se servir avec confiance de celles qui sortent de ses ateliers.

En conséquence de ce qui précède, votre Comité ayant reconnu que des améliorations importantes ont été faites par M. *Champion*, dans la confection des mesures linéaires en rubans, a l'honneur de vous proposer

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de donner à ce fabricant un témoignage de votre satisfaction en ordonnant l'insertion du présent rapport dans votre *Bulletin*.

Adopté en séance, le 5 janvier 1825.

Signé VALLOT, *rapporteur*.

AGRICULTURE.

RAPPORT fait par M. de Lasteyrie, *au nom d'une Commission spéciale, sur un mémoire de M.* Cottard, *relatif à l'état de l'industrie en Corse.*

Messieurs, vous avez chargé M. *Degérando*, *Jomard* et moi, de vous faire un rapport sur un mémoire relatif à la Corse, qui vous a été adressé par M. *Cottard*, recteur de l'Université. Le séjour qu'a fait dans cette île cet observateur éclairé l'a mis à même de comparer l'état de l'industrie en Corse avec celui de nos départemens ; et il a reconnu que tout était encore à faire dans un pays où les arts semblent être restés stationnaires depuis l'époque où ils y furent introduits. Nous ne ferons pas ici l'énumération des besoins nombreux de la Corse ; il faudrait pour cela rappeler à votre mémoire non-seulement tous les genres d'industrie pratiqués dans cette île, mais aussi un nombre pour le moins aussi considérable de ceux dont l'exercice est réclamé par le bien-être des habitans, par la nature du climat, du sol, et par les produits du pays.

Parmi les objets qui ont particulièrement attiré l'attention de vos rapporteurs, et qui excitent la sollicitude et la bienveillance de M. *Cottard*, nous citerons la culture des mûriers, de l'olivier, et celle du cotonnier. Les deux premiers arbres pourraient occuper une vaste étendue du territoire de la Corse, et le cotonnier y trouverait des plaines propres à sa culture. Un des encouragemens les plus utiles que la Société pourrait offrir à ce pays serait donc d'appeler l'attention de ses habitans vers des établissemens de pépinières d'oliviers et de mûriers. On pourrait également provoquer la culture du cotonnier ; mais la Société ne connaît pas assez les circonstances particulières où se trouve ce pays, et les obstacles

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui peuvent favoriser ou s'opposer à ses vues bienfaisantes, pour prendre dans ce moment une détermination à ce sujet.

M. *Cottard* voit avec regret que la Corse soit dépourvue de tanneries et de chapelleries, quoiqu'elle possède les matières premières qui alimentent ces arts. L'art de la teinture y est inconnu ; la préparation des huiles, du chanvre et la mouture même y sont exercées par des mains grossières et inhabiles. Enfin une grande variété de minéraux, qui pourraient enrichir les arts et l'industrie, restent enfouis dans une terre qui vainement a été prodigue envers ses habitans.

Il est difficile à la Société d'Encouragement de provoquer l'établissement ou l'amélioration des cultures et des fabriques susceptibles d'enrichir la Corse, et d'augmenter le nombre de ses habitans. Ces soins entrent dans les attributions d'une administration sage et bienfaisante, qui seule peut élever les Corses à la hauteur de la civilisation moderne, par l'instruction, par des lois et des institutions appropriées à l'état et aux mœurs du peuple.

Mais il n'est aucun moyen plus actif et plus prompt de développer l'industrie en Corse, et de changer les mœurs et les habitudes de ses habitans que l'instruction : elle seule est capable de produire une génération d'hommes probes, actifs et laborieux.

Pénétré de cette vérité, M. *Cottard* a employé, avec le secours de l'autorité, tout son zèle et toute son activité pour propager en Corse les écoles d'enseignement mutuel, et il est parvenu à en organiser plus de trente, qui sont dans ce moment en pleine activité. Les amis de la morale et de l'industrie doivent former des vœux pour que ce genre d'instruction se propage rapidement dans chaque commune de la Corse.

Vos rapporteurs ont pensé que, dans l'état actuel de la Corse, une Société locale, composée de quelques hommes influens et zélés pour la prospérité de leur patrie, encouragerait bien plus activement l'industrie de ce pays que ne peut le faire notre Société. La connaissance des lieux, des besoins, des obstacles, du caractère des habitans, la mettrait à même de juger des améliorations les plus faciles et les plus importantes : alors la Société d'Encouragement s'empresserait de concourir aux mesures utiles qui lui seraient présentées, et elle pourrait aussi contribuer d'une manière active, en offrant des prix ou des médailles au développement de l'industrie agricole et manufacturière de la Corse.

D'après ces considérations, nous vous proposons d'inviter M. *Cottard* à provoquer en Corse, avec la protection de l'autorité, la formation d'une Société, qui entrerait en correspondance avec la Société d'encouragement,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et lui présenterait ses vues sur les moyens de développer et de perfectionner les arts utiles à ce pays.

Adopté en séance, le 8 décembre 1824.

Signé DE LASTEYRIE, JOMARD, *rapporteurs.*

RAPPORT fait par M. Huzard *sur les élèves entretenus aux frais de la Société à l'École royale d'économie rurale et vétérinaire d'Alfort.*

La Société entretenait deux élèves à l'École royale d'économie rurale et vétérinaire d'Alfort, MM. *Demilly*, de Reims, et *Delaporte*, d'Aix.

M. *Demilly*, ayant terminé son cours de maréchallerie vétérinaire et obtenu son diplôme en octobre dernier, a quitté l'École, où il ne reste plus que M. *Delaporte* aux frais de la Société.

Le Conseil d'administration, en me renvoyant les deux demandes qui lui ont été faites en remplacement du vétérinaire parti, a décidé que la Société continuerait à entretenir deux élèves à l'École, et désire savoir quel est, parmi les candidats, celui qui mérite la préférence.

Les deux qui se présentent sont déjà à l'École aux frais de leurs parens; ils ont rempli toutes les conditions d'admission, tous deux paraissent être de bons sujets, la Société ne peut donc faire qu'un bon choix.

1°. *Eugène-Edmond Cachelou*, né à Caen, département du Calvados, le 11 juin 1799, est entré à l'École vétérinaire d'Alfort le 1^er^. novembre 1822, a été constamment noté *bon* et *très-bon* sur les contrôles, a obtenu le deuxième accessit aux prix de la première année d'études en 1823, et a été nommé répétiteur du professeur de matière médicale, botanique et pharmacie, au concours d'octobre 1824; il a fini sa deuxième année d'études et entre dans sa troisième. La fortune de ses parens ne leur permet pas de suffire aux dépenses de son entretien à l'École; ils espéraient qu'il serait nommé aux frais du trésor royal. M. *Lair*, secrétaire de la Société d'agriculture et des arts de Caen, bien connu des membres de la Société, et M. *Lesauvage*, médecin à Caen, rendent le meilleur témoignage de cette famille.

2°. *Hyppolite-François Mercier*, né à Ligny, département de la Meuse, le 2 février 1806, est entré à l'École royale vétérinaire d'Alfort, le 1^er^. novembre 1823, a toujours été noté *bon* sur les contrôles, et a obtenu le premier accessit de la première année d'études au concours d'octobre dernier. Il vient

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de terminer cette première année et entre dans la seconde; il est fils de M. *Mercier,* vétérinaire à Bar-le-Duc, même département, et il est recommandé par M. *Peuchet,* son oncle maternel, vétérinaire à Beauvais, département de l'Oise.

Si la Société avait deux places à accorder, je n'hésiterais pas à proposer au Conseil d'y admettre ces deux candidats; mais il doit choisir entre eux, et je crois utile de lui proposer M. *Cachelou,* qui a déjà fait la moitié de ses études, qui est plus avantageusement noté, et qui laissera plus tôt une place vacante à remplir; la Société pourra ainsi multiplier ses bienfaits en renouvelant plus souvent les candidats, et en répandant les lumières et les secours de la médecine vétérinaire et de l'agriculture sur un plus grand nombre de points du sol de notre pays.

Si la proposition énoncée en ce rapport est approuvée par le Conseil, M. *Cachelou* compterait à l'École de l'époque de la sortie de M. *Demilly,* et il serait tenu de se conformer aux dispositions arrêtées le 23 août 1820, qui exigent un cautionnement des élèves admis, lequel cautionnement comprendrait aussi le paiement du diplôme obtenu. L'élève ou ses parens s'entendraient à ce sujet avec le commissaire délégué par le Conseil.

Adopté en séance, le 22 décembre 1824.

Signé Huzard, *rapporteur.*

INDUSTRIE NATIONALE.

Coup-d'oeil sur l'état actuel de l'industrie manufacturière en France (Suite.) (1).

11^e^. Division. Horlogerie.

Les produits de l'horlogerie qui ont été vus à l'Exposition de 1823 sont dignes de la haute réputation dont jouit cette partie de l'industrie française. Ils ont offert plusieurs améliorations notables, particulièrement dans la construction des mécanismes qui exigent la précision la plus rigoureuse. Ces améliorations résultent de l'union des connaissances mathématiques et physiques avec l'adresse de la main. C'est principalement à Paris qu'est

(1) Voyez page 375 du *Bulletin* de décembre 1824.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

concentrée la fabrication de l'horlogerie fine et de luxe et de l'horlogerie astronomique.

§ 1. *Horloges publiques.* M. *Wagner,* à Paris, a exposé des horloges publiques de différentes dimensions, qui sont belles et solides, et dont le volume est très-réduit et les prix modérés (1). Cet artiste a imaginé des procédés pour tailler les roues dentées qui ont contribué à l'amélioration de nos filatures, et ont été appliqués à plusieurs machines.

Les horloges publiques de MM. *Lepaute* et *Robin*, de Paris, et *Revillon*, de Macon, sont très-bien exécutées. Ce dernier artiste a su y faire avec succès une nouvelle application des leviers excentriques, qu'il emploie dans sa machine à battre les pilotis.

§ 2. *Horlogerie astronomique.* M. *Pecqueur,* a résolu un problème d'engrenage, qui consiste à établir un rapport donné entre les vitesses angulaires de deux roues, lorsque le numérateur et le dénominateur de la fraction exprimant ce rapport, sont, ensemble ou séparément, des nombres premiers, et qu'ils surpassent le nombre de dents qu'il est possible de tailler sur la circonférence d'une même roue en conservant à ces dents la force qui leur est nécessaire. M. *Pecqueur* est parvenu à ce résultat, en introduisant dans son mécanisme des roues dentées dont les centres se déplacent. Il a appliqué ce système à une pendule à temps sidéral et à temps moyen, dans laquelle chacun des temps a son moteur, son rouage et son régulateur particuliers. Ces deux systèmes, seulement, sont réunis par un rouage correcteur, qui ne leur permet pas de s'écarter du rapport que l'on a fixé en exécutant la denture.

Une pendule de cheminée, présentée aussi par M. *Pecqueur,* offre une autre application non moins ingénieuse du même mécanisme; mise en rapport avec une montre quelconque, cette pendule en règle la marche directement et en peu d'heures.

Les rouages de M. *Pecqueur* ne sont pas seulement applicables à l'horlogerie, on peut en tirer un grand parti pour corriger les irrégularités de vitesse d'une machine à vapeur, d'une roue hydraulique, pour partager une résistance quelconque entre deux moteurs dans une proportion déterminée, enfin pour résoudre une foule de problèmes de mécanique à la solution desquels les arts industriels sont directement intéressés.

M. *Janvier* jouit depuis long-temps d'une réputation méritée, comme un des horlogers les plus habiles et les plus érudits; il a contribué à porter

---

(1) Voyez *Bulletin* de 1822, p. 46, la description de ces horloges.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'horlogerie française à l'état de prospérité où elle est parvenue, en donnant aux jeunes artistes doués de quelques talens les conseils de son expérience, et en calculant la denture des rouages pour tous ceux à qui les mathématiques ne sont pas familières : il a présenté à l'Exposition trois pendules.

La première est une horloge à secondes et à poids représentant la révolution annuelle du soleil, la révolution périodique de la lune et celle de ses nœuds; les phases, les éclipses de soleil et de lune avec leur étendue, au moins pour les conjonctions moyennes.

La seconde pièce est une horloge à ressort marchant un mois sans avoir besoin d'être remontée. Elle sonne les heures, les quarts et les quatre quarts, avant l'heure, par le même rouage. Elle bat les demi-secondes et indique pour chaque jour la valeur de l'équation du temps. Au bas du cadran principal, l'artiste a placé un second cadran qui indique les jours de la semaine, les jours et les phases de la lune. Enfin un troisième cadran donne l'heure du lever et du coucher du soleil.

La troisième horloge est à équation : elle est particulièrement remarquable par une grande simplicité de construction.

M. *Perrelet*, à Paris, a exposé une pendule astronomique d'une construction nouvelle, ayant deux cadrans séparés, qui donnent, l'un, le temps sidéral par heures, minutes et secondes, l'autre les heures, minutes et secondes du temps solaire moyen.

Cette horloge est composée de deux rouages entièrement semblables, pourvus chacun de leur poids moteur, et qui sont réglés par le même échappement et le même pendule. La communication entre les deux mouvemens s'établit à l'aide d'un seul axe terminé par deux roues en couronne. Il résulte de cette ingénieuse disposition que les deux roues qui portent les aiguilles des minutes et des secondes, soit du temps sidéral, soit du temps moyen, sont continuellement tendues par les poids moteurs, et que les jeux d'engrenage ne peuvent occasionner aucune erreur dans les indications données par ces roues. Le pendule compensateur, adapté à cette horloge, est formé de trois branches seulement, l'une d'acier et les deux autres de zinc. Ces deux dernières agissent sur les extrémités extérieures de deux leviers dont les points d'appui sont pris dans l'épaisseur d'une chape faisant corps avec la tige intermédiaire d'acier. La lentille est supportée par deux maillons verticaux, fixés aux extrémités intérieures des mêmes leviers. Il résulte de cette disposition que si, par une augmentation de température, la verge d'acier s'allonge et semble devoir éloigner la lentille du centre de la suspension, les tiges de zinc, en se dilatant,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tendront à produire un effet inverse, et qui pourra compenser tout-à-fait le premier, quand les longueurs des bras du levier auront été convenablement calculées d'après les différences de dilatation du zinc et de l'acier. Au moyen d'une vis à filet opposé, et par conséquent à double effet, on peut approcher ou éloigner simultanément les branches de zinc des centres de rotation des leviers et rectifier facilement la compensation (1).

MM. *Berthoud* frères, à Paris, ont présenté des montres marines renfermées dans des boîtes suspendues; l'une de ces montres a été comparée en juillet, août et septembre 1823, avec la pendule sidérale de l'Observatoire de Paris, dont la marche est journellement déduite des passages des étoiles au méridien, et a été trouvée d'une exactitude parfaite.

M. *Duchemin*, horloger fort habile, construit aussi des montres marines dans lesquelles on remarque deux inventions, qui promettent de devenir fort utiles. La première a pour objet de donner au jeu du balancier une régularité telle que le nombre des oscillations qu'il est susceptible de produire dans un temps donné, soit toujours à-peu-près le même, quelle que soit la position que l'on fasse prendre à la montre. Pour obtenir ce résultat, il fallait rendre constant le frottement des pivots de l'axe du balancier contre les parois des trous pratiqués dans les plaques minces de métal ou de pierre dure qui lui servent de support. M. *Duchemin* a imaginé pour cela de boucher les trous par des plaques obliques à l'axe, au lieu des plaques perpendiculaires dont on fait communément usage : cette idée ingénieuse fait espérer que le parfait isochronisme du ressort spiral sera beaucoup moins nécessaire quand on substituera aux plaques perpendiculaires des plaques inclinées.

La seconde invention que l'on remarque dans la montre marine est relative à la compensation. Les rayons du balancier sont composés de cuivre et de zinc, et l'extrémité de chacun d'eux est garnie, parallèlement à l'axe, d'une tige qui supporte de petites masses réglantes destinées à tenir lieu des courbes de compensation. L'exécution de ce balancier est facile, et on peut espérer qu'il sera moins altéré par la force centrifuge, que ne l'est le balancier ordinaire à courbe de compensation.

M. *Rieussec*, à Paris, est auteur d'une montre qu'il appelle *chronographe*, et qui a la forme et le volume d'un gros chronomètre de poche : le cadran est mobile autour d'un axe perpendiculaire à son plan et passant par le centre. Quand la montre marche, ce cadran fait un tour dans une minute :

---

(1) Voyez le rapport de M. *Francœur* sur cette pendule, *Bulletin* de mai 1823, p. 123.

or,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

or, comme il est divisé en 60 parties égales, la vitesse angulaire dans chaque seconde est exprimée par une division.

Le chronographe étant en mouvement, si un observateur veut noter le commencement d'un phénomène, il presse un bouton avec le doigt, et à l'instant même une petite plume ou pointe métallique, traversant le sommet ouvert d'un cône rempli de noir à l'huile et placé vis-à-vis le zéro fixe de départ du cadran mobile, marque sur la division de ce cadran un point, qui fait connaître d'abord la seconde entière; ensuite, par sa position entre deux divisions contiguës, la fraction de seconde cherchée. Des épreuves répétées ont appris que le jeu du mécanisme qui lance la plume n'arrête ni ne retarde le mouvement du cadran mobile. On a également reconnu que la pression sur le bouton et la formation du point noir sont simultanées. Ce point a d'ailleurs d'assez petites dimensions pour qu'il soit facile d'estimer sa place entre deux divisions contiguës du cadran mobile, à deux dixièmes de l'intervalle qui les sépare. Le chronographe peut donc servir à apprécier des cinquièmes de seconde.

M. *Lepaute* fils, à Paris, a exposé une pendule astronomique, semblable à celle qui sert aux astronomes de Paris, pour l'observation du passage au méridien; une pendule à demi-secondes construite sur les mêmes principes; une grande horloge à équation et à sonnerie, pour les heures et les quarts, qui marche douze jours, et dans laquelle l'auteur a introduit l'échappement de *Graham;* enfin, le modèle d'une suspension à ressort pour les balanciers des horloges; M. *Lepaute* s'est proposé de garantir ces ressorts contre les effets de tous les mouvemens brusques qu'on pourrait donner au pendule.

Tous ces objets sont exécutés avec un soin et une perfection qui attestent les talens distingués de M. *Lepaute*.

§ 3. *Montres et horlogerie de fabrique.* La branche d'industrie qui est désignée sous le nom d'horlogerie de fabrique fournit des ébauches de mouvemens pour montres et pendules, et entretient une grande masse de travail, principalement dans les campagnes, où ses ateliers sont presque tous situés; elle produit aussi des ouvrages finis, mais dans le genre commun et les verse dans le commerce par assortimens plus ou moins nombreux.

C'est principalement dans les départemens du Haut-Rhin, du Doubs et de la Seine-Inférieure qu'on s'occupe de cette industrie. La plus étendue de ces fabriques est celle établie depuis 40 ans à Beaucourt, par MM. *Jappy:* on y fabrique des ébauches de mouvemens de montres, par machines, avec une telle économie de main-d'œuvre, que les mouvemens bruts sont

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

livrés à raison de 1 fr. 40 c. à 2 francs. Cette intéressante manufacture fut détruite de fond en comble, en 1815, par un incendie qu'y allumèrent les troupes étrangères ; mais elle a été relevée de ses ruines : elle occupe aujourd'hui 1000 ouvriers, qui fabriquent par mois 14 à 1600 douzaines d'ébauches de montres. Un autre établissement moins étendu a été formé à Seloncourt, près Montbeliard, par MM. *Beurnier* frères : il produit environ trois cent quarante douzaines par mois.

Besançon est le centre d'une fabrication considérable de montres dont les ébauches sont fournies par les établissemens que nous venons de citer; on en fabrique annuellement trente mille avec leurs boîtes en or, en argent ou en cuivre.

La France possède aussi des fabriques pour ébauches de mouvemens de pendules à la mécanique.

MM. *Jappy* frères en ont établi une à Badevel, près Montbeliard, où l'on fait annuellement quatre mille huit cents mouvemens de pendules. Une autre fabrique fut fondée, il y a un siècle, à Saint-Nicolas-d'Aliermont, département de la Seine-Inférieure ; mais les moyens de travail y étaient si imparfaits, et les résultats si peu estimés qu'ils ne pouvaient soutenir la concurrence étrangère. En 1807, M. *Honoré Pons*, habile horloger de Paris, fut appelé à réorganiser cet établissement; il y introduisit un autre système de travail. Des machines de son invention, au nombre de huit, sont employées pour les différentes opérations qui, avant lui, s'exécutaient péniblement à la main ou avec des instrumens imparfaits. La dextérité des ouvriers, aidés par ces nouveaux moyens, a donné des produits de meilleure qualité et dans le plus grand nombre des ateliers ils ont été décuplés. Les produits exposés par cette fabrique, en 1823, ont présenté des améliorations notables. On y a remarqué 1°. de nouvelles combinaisons, qui n'augmentent que du quart les prix déjà si modiques des mouvemens du commerce, et à l'aide desquelles la sonnerie est toujours d'accord avec l'heure indiquée par les aiguilles; 2°. des mouvemens pour pendules portatives avec des échappemens mixtes, combinés par M. *Pons* lui-même, et qui pourront être exécutés avec plus de facilité que les anciens; 3°. un modèle d'échappement à force constante.

La fabrique de Saint-Nicolas fournit au commerce 5 à 6000 mouvemens de pendules par an.

M. *Laresche*, de Paris, a inventé des appareils d'un petit volume qui s'adaptent aisément et en peu d'instans à toute espèce de montres, et à l'aide desquels ces montres deviennent des réveils ou cessent de l'être à volonté : ces instrumens sont établis à des prix modérés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les pendules portatives ou de voyage et à réveil, du même horloger, sont également recommandables.

On fabrique à l'École d'arts et métiers de Châlons-sur-Marne, et sous la direction de M. *Henriot*, élève de *Bréguet*, des mouvemens d'horlogerie qui sont bons, solides et bien disposés.

Les fabricans de ressorts spiraux n'ont d'ordinaire aucune méthode précise pour déterminer les longueurs qui fournissent le *maximum* de tour d'action. M. *Castille*, habile horloger, a inventé un instrument qui détermine quand le diamètre du barillet est connu, quelles sont les dimensions des ressorts moteurs qui fournissent le plus grand nombre de tours. Il a aussi imaginé un quantième perpétuel, dont nous avons donné la description dans le Bulletin du mois de mai 1824.

12^e^. Division. Instrumens de mathématiques, d'astronomie et de physique.

On reprochait naguère à nos constructeurs d'instrumens divisés de n'être point aussi habiles que certains artistes anglais, et ce reproche était malheureusement justifié par l'origine étrangère des principaux instrumens qui garnissaient nos observatoires. Aujourd'hui les observations les plus délicates de l'astronomie sont faites à l'aide d'instrumens construits à Paris; nos artistes ne connaissent plus d'ailleurs aucune supériorité de mérite dans leur profession.

M. *Fortin* a exécuté le cercle mural placé à l'Observatoire royal de Paris, et que les sciences doivent à la munificence de S. A. R. Monseigneur le Dauphin. C'est le plus grand instrument d'astronomie qui soit sorti jusqu'ici de nos ateliers; l'artiste a créé lui-même tous les moyens d'exécution, et il a imaginé, pour trouver les divisions, une méthode nouvelle qui réunit plusieurs avantages. Le cercle mural a été comparé avec un instrument semblable, construit en Angleterre par le célèbre *Troughton*, et il est sorti de l'épreuve sans aucun désavantage.

Les instrumens provenant des ateliers de M. *Gambey* se distinguent sous le triple rapport de l'exactitude des divisions, de l'élégance du travail et des principes qui ont présidé à la construction et à la disposition des pièces nombreuses dont ils se composent et des mécanismes par lesquels les mouvemens s'exécutent. M. *Gambey* s'est placé au premier rang parmi nos artistes, et ses instrumens ont été employés aux plus importantes opérations. Il a présenté à l'exposition de 1823 :

1°. Un héliostat, dont la construction savante prouve dans l'auteur des connaissances mathématiques fort étendues et une habileté peu commune;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2°. Une boussole qui permet de déterminer la déclinaison de l'aiguille aimantée jusqu'à la précision des secondes de degré. On remarque dans cet instrument une ingénieuse suspension à fil, qui permet de renverser l'aiguille aimantée en un instant; des procédés neufs pour corriger les excentricités; une lunette qui peut servir à volonté comme microscope ou comme véritable lunette, et qui donne le moyen d'observer successivement les images amplifiées de la mire méridienne et des extrémités de l'aiguille; enfin une méthode très-ingénieuse pour s'assurer que, dans ces deux genres d'observations, les lignes visuelles coïncident parfaitement;

3°. Un équatorial, dans lequel les cercles de déclinaison et d'ascension droite ont chacun 3 pieds de diamètre. On remarque dans ce bel instrument un système de contre-poids neuf et parfaitement combiné; une division de la plus parfaite régularité; une disposition qui permet de faire tourner la lunette uniformément autour de l'axe du monde, problème difficile, que M. *Gambey* a résolu à l'aide d'une horloge à pendule d'une construction toute nouvelle.

M. *Lenoir* fils, à Paris, déjà avantageusement connu parmi les constructeurs d'instrumens de précision, a exposé un cercle-répétiteur astronomique de 44 centimètres de diamètre; des niveaux-cercles de différentes constructions; une boussole-cercle; une planchette géodésique garnie de son alidade; un instrument qu'il nomme *théodolite français*, et des sextans de diverses grandeurs. La plupart de ces instrumens sont d'une construction soignée; l'artiste en fabrique beaucoup pour les ingénieurs attachés aux différens services publics.

Les ateliers de MM. *Jecker* frères, où l'on fabrique des cercles-répétiteurs, des sextans, des longues-vues, des baromètres de différentes formes, et d'autres instrumens de physique et d'optique, ont une grande importance commerciale; ils fournissent à la marine, au cadastre, aux ingénieurs civils et militaires, et à des prix en général très-modérés.

Nous avons déjà parlé dans le *Bulletin* du mois de mars 1824 des instrumens de physique en verre de M. *Bunten*, et nous en avons fait connaître les avantages. Ses baromètres et ses thermomètres sont élégans, correctement gradués, et présentent des perfectionnemens ingénieux et utiles.

13e. Division. Instrumens d'optique.

La construction des instrumens d'optique est portée aujourd'hui en France à un degré de perfection tel que nous n'avons plus à redouter à cet égard la concurrence étrangère, tant sous le rapport de la bonne qualité des matières employées que sous celui de la rigoureuse exactitude qui préside

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à l'exécution. Parmi les opticiens les plus recommandables nous citerons MM. *Lerebours* et *Cauchoix*. Le premier a présenté à l'Exposition des lunettes achromatiques dont une a 9 pouces et demi d'ouverture, et qui est d'une exécution parfaite; le second en a exposé une d'un pied d'ouverture : c'est le plus grand instrument de ce genre qu'on ait construit; l'auteur a eu de nombreuses difficultés à vaincre dans le travail d'un aussi immense objectif.

M. *Cauchoix*, qui joint à une habileté peu commune des connaissances théoriques fort étendues, a rendu à l'astronomie un service non moins important par l'invention d'un pied d'une nouvelle forme, propre à supporter et à mouvoir dans tous les sens les lunettes et les télescopes de toutes dimensions, et dans lequel on trouve réunies la commodité et la stabilité la plus parfaite. Il construit aussi des lunettes de spectacle à grossissement variable, des verres périscopiques, et beaucoup d'autres objets d'optique.

M. *Fresnel* a présenté à l'Exposition un phare lenticulaire et à rotation, dont nous avons donné la description dans le *Bulletin* de 1823, page 274. Les nombreuses expériences faites par la Commission des phares ont mis dans une entière évidence l'immense supériorité de ce nouveau système d'éclairage sur tout ce qui avait été exécuté de plus parfait en ce genre, tant en France qu'à l'étranger. Les pièces dont se composent les grandes lentilles de ce phare ont été exécutées par M. *Soleil*, opticien à Paris, avec une habileté remarquable et par des moyens mécaniques.

Les services que M. *Bordier-Marcet* a rendus à l'éclairage des côtes, des villes et des ateliers, sont trop connus pour que nous ayons besoin de les rappeler. Il a donné à ses réflecteurs les formes les plus variées, et en a multiplié les applications de mille manières. Ses appareils sont construits avec soin et intelligence. (*La suite au Numéro prochain.*)

INDUSTRIE ÉTRANGÈRE.

Aperçu des inventions les plus récentes faites en Allemagne et dans les pays limitrophes.

M. *Sanson*, membre de la Société polytechnique de Bavière, a inventé un procédé pour la préparation des viandes, de la volaille et du poisson sans employer le feu ni la fumée. Ce procédé consiste à laver la viande, à la frotter avec un peu de salpêtre et de sel, de manière à ce que ces substances pénètrent bien dans l'intérieur, à l'humecter avec du vinaigre et à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la couvrir avec des baies de genièvre, de l'ail coupé menu, des feuilles de laurier et quelques épices. On prépare ensuite une dissolution, composée, pour 25 livres de viande, d'une livre et demie de muriate de soude et de 3 onces de salpêtre, qu'on verse froide sur la viande, qui doit y rester pendant deux jours; ensuite on la soumet à une pression régulière, soit en la chargeant de pierres, soit en la plaçant sous le plateau d'une presse à vis; on la laisse ainsi pendant quinze à vingt jours.

Au sortir de la saumure, la viande, convenablement nettoyée et débarrassée des ingrédiens qui la recouvraient, est plongée dans une dissolution de 6 livres de sel, une livre et demie de suie de cheminée pulvérisée et bien pure et 6 pintes d'eau. On la laisse dans ce mélange pendant huit ou neuf heures, ou plus long-temps, suivant le volume des pièces; puis on la retire, on la suspend dans un endroit aéré et à l'ombre.

Les avantages de ce procédé sont, suivant l'auteur, de pouvoir être pratiqué dans toutes les saisons et à l'air libre; d'être prompt, économique, et de conserver les sucs de la viande en l'empêchant de se racornir, enfin de la garantir de toute altération pendant plusieurs années, en lui conservant son bon goût (1).

M. *Fuchs*, membre de l'Académie des sciences de Munich, annonce avoir trouvé un enduit qui rend incombustibles le bois, les toiles, etc., et qui n'est autre chose qu'une combinaison saturée de silice et d'alcali, qu'on obtient en faisant dissoudre, jusqu'à saturation, dans une lessive d'alcali caustique de la terre siliceuse convenablement préparée. En arrosant avec ce mélange les matières qu'on veut garantir du feu et de l'humidité, elles se couvrent d'un enduit vitreux qui les conserve parfaitement. Les épreuves faites sur un modèle de salle de spectacle, garni de ses agrès, décorations, coulisses, etc., ont eu le succès désirable. Aussi le gouvernement bavarois a-t-il chargé l'auteur d'appliquer son procédé à la nouvelle salle de spectacle de Munich; tous les bois de cette salle seront préparés de cette manière. La dépense est, suivant l'auteur, peu considérable eu égard à l'importance et à la grande utilité du procédé, car 100 pieds carrés de surface de bois ne coûteront pour leur préparation que 2 francs 50 centimes.

M. *Kretschmar*, médecin à Dessau, a inventé un appareil chauffé par une

---

(1) Ce procédé n'ayant point été essayé en grand, nous ne pouvons en recommander l'usage. Il ne paraît pas préférable à celui employé à Hambourg pour préparer les viandes par la fumée, et dont on trouve la description dans le *Bulletin* de 1815, page 160. La seule économie qui en résulte est celle du combustible; mais il est douteux que la suie conserve à la viande son bon goût.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lampe à esprit de vin, qui est simple, économique, et d'un service facile, au moyen duquel il obtient des extraits de plantes qui demanderaient plusieurs jours pour être préparés par macération ou par infusion; il emploie pour cet objet la vapeur d'eau; il assure que ces extraits sont plus concentrés et plus forts que ceux préparés par la méthode ordinaire.

M. *Binge*, maître des eaux et forêts à Rendsbourg, dans la principauté de Holstein, a imaginé une pompe à incendie très-simple, mise en action par une seule personne et qui donne un jet d'eau continu. Cette pompe puise l'eau des puits les plus profonds par l'effet de la pression atmosphérique et au moyen d'un tuyau à l'épreuve de l'air; elle est d'un transport facile et peut alimenter d'eau un grand nombre de conduits et de tuyaux.

M. *François Arnd* a établi à Fulde une blanchisserie à la vapeur, qui réunit à l'avantage de nettoyer parfaitement le linge et de ménager le tissu, celui d'économiser le temps et le combustible.

M. *Pulvermuller*, conseiller des mines, à Friedrichsthal, dans le royaume de Wurtemberg, est parvenu à fabriquer de l'acier fondu d'une qualité supérieure, et qu'on a essayé avec le plus grand succès pour les instrumens de chirurgie.

M. *Faber*, directeur des forges de Wasseralfingen, prépare un émail pour revêtir l'intérieur des vases de fonte, qui est inattaquable par les acides, très-solide et à bas prix.

M. le baron *de Hochberg*, chambellan de S. M. l'Empereur d'Autriche, propriétaire du domaine de Neubistritz, en Bohême, a découvert un procédé pour préparer un plâtre artificiel propre à l'engrais des terres et à d'autres usages, et qui, à ce qu'il assure, est préférable au plâtre naturel.

M. le docteur *Romershausen*, à Aken, a obtenu un brevet d'invention du gouvernement autrichien pour un appareil distillatoire, au moyen de la vapeur, dont le succès a été constaté par des essais en grand. Cet appareil, simple et à bas prix, consiste en un alambic qui donne immédiatement de l'alcool pur, sans goût et à tel degré qu'on le désire, avec une économie notable dans la consommation du combustible. On peut l'appliquer à la distillation des grains, des pommes de terre, à la préparation des liqueurs, etc., et l'établir, à peu de frais, dans les distilleries où l'on travaille d'après le système actuel.

Le gouvernement autrichien a aussi accordé des brevets pour plusieurs autres inventions qui méritent d'être connues; savoir, 1°. pour la fabrication de schals imitant ceux de l'Inde, et qui leur sont même préférables sous le rapport de la finesse du tissu et de la vivacité des couleurs. Ces schals n'ont point d'envers et ont, de chaque côté, des couleurs et des dessins diffé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rens ; on en fabrique deux sur le même métier, les fils de la broderie sont entrelacés et on n'emploie pas autant de laine que pour les schals ordinaires ; 2°. pour de nouveaux instrumens à vent en cuivre, qui produisent des sons clairs et naturels dans tous les tons, et qui sont susceptibles des modulations les plus variées : ils ne portent que deux clefs, se jouent très-facilement et imitent la trompette, le cor et le trombone ; 3°. pour un enduit dur, inaltérable, incombustible, qui résiste aux intempéries de l'air et aux passages subits du chaud et du froid sans se détacher ni se gercer, et qui est indissoluble dans l'eau. L'auteur M. *Ger*, de Vienne, emploie cet enduit pour garantir de l'incendie les objets très-combustibles, tels que les toitures en chaume et en bardeaux, le bois, le papier, les étoffes, etc. : il peut également être appliqué sur les murs pour les préserver de l'humidité, et sur les métaux, pour les mettre à l'abri de la rouille; 4°. pour un vernis propre à rendre imperméables à l'eau les étoffes de soie, de lin et de coton, et à en augmenter la durée, tout en leur donnant un beau lustre; 5°. pour des pains à cacheter en papier, qui, plongés dans l'eau, n'en prennent que la quantité nécessaire pour leur usage, et sont annoncés comme préférables aux pains à cacheter ordinaires, en ce qu'ils ne s'altèrent pas par la chaleur et l'humidité, et ne sont pas cassans ; 6°. pour la fabrication du papier avec de la paille, les tiges de lin et de chanvre, les orties, l'aloès, la moëlle du blé de Turquie et avec d'autres plantes textiles, qu'on blanchit, au moyen de lessives alcalines, sans altérer leur solidité. Le papier fabriqué par ce procédé se trouve naturellement collé; l'économie est, dit-on, de 60 pour 100 sur le procédé ordinaire ; 7°. pour la fabrication avec toute espèce de fil de fer de cordes susceptibles d'être employées pour les ponts suspendus, à l'instar de ceux établis en France et en Angleterre, pour des galeries de communication entre les bâtimens et pour d'autres usages, avec une économie considérable sur les matériaux employés jusqu'ici pour cet usage.

M. *Puttner*, à Culmbach, près Bareuth, a inventé des machines, au moyen desquelles il prépare la poudre à canon sans aucun danger d'explosion, et de meilleure qualité que par le procédé ordinaire. Son établissement livre déjà, à des prix modérés non-seulement la poudre de guerre, mais aussi des poudres de chasse d'une grande finesse.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCXLVIII.) FÉVRIER 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. Tarbé, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur le pont suspendu que M.* Benjamin Delessert *a fait construire dans une de ses propriétés, à Passy, près Paris.*

Notre collègue, M. *Benjamin Delessert,* a offert à la Société quelques exemplaires d'une notice et de la gravure d'un pont suspendu, qu'il a fait construire dans une de ses fabriques, à Passy. Il a de plus offert à la Société de mettre à sa disposition la planche gravée de ce pont, dans le cas où vous jugeriez utile d'en insérer le dessin dans votre *Bulletin.* Cette proposition a été renvoyée à l'examen du Comité des arts mécaniques.

M. *Delessert* a bien voulu nous communiquer de nouveaux renseignemens à l'appui de la notice qu'il a publiée.

Cette notice contient tous les élémens de la description la plus exacte ; il est donc inutile de les reproduire dans ce rapport; mais vous serez curieux d'apprendre quelques circonstances particulières, qui se rattachent à la partie historique des ponts suspendus.

M. *Delessert* ayant eu occasion de visiter, dans une tournée qu'il a faite en Angleterre, le pont sur la Tweed (1) et la jetée de Penhaven, que l'on doit au génie inventif du capitaine *Brown,* a conçu l'idée de construire

(1) La description et la gravure de ce pont ont été publiées dans le *Bulletin* de décembre 1823.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

un pont du même genre dans sa fabrique de Passy, pour établir une communication facile entre deux hauteurs qui se trouvent dans son jardin, et traverser ainsi le petit vallon qui les sépare. Le même résultat aurait pu être obtenu, sans doute, par un pont fixe ; mais M. *Delessert,* qui ne néglige aucune occasion d'introduire en France les nouvelles méthodes, et qui sait que les exemples produisent plus d'effet que les préceptes, n'a pas craint de tenter un premier essai. Tout le monde sait que le seul doute du succès arrête souvent jusqu'à la pensée des tentatives, lorsqu'il peut en résulter des dépenses inutiles. On ne peut donc donner trop d'éloges aux personnes éclairées qui veulent bien faire un si noble emploi de leur fortune. C'est ainsi que S. A. R. Monseigneur le Duc d'Orléans, M. le duc *de la Rochefoucauld* et M. le duc *de Plaisance,* ont entrepris des constructions semblables aux environs de Paris.

Le gouvernement ne pouvait voir avec indifférence un système nouveau, qui, sans réunir toutes les propriétés des anciennes méthodes, présente cependant des qualités qui lui sont propres et qui peuvent recevoir des applications heureuses. Il a encouragé de tous ses efforts les propositions qui lui ont été faites dans l'intérêt des communications publiques. Un très-grand pont est entrepris sur la Seine, entre les Champs-Élysées et l'esplanade des Invalides, d'après les projets et sous la direction de M. l'ingénieur en chef *Navier.* Un autre pont est en construction sur le Rhône, entre Tain et Tournon, par les soins de MM. *Séguin* frères. Plusieurs compagnies se présentent pour former de pareilles entreprises sur d'autres points de la France. Avant peu, on connaîtra d'une manière certaine quelle est l'action du gros roulage sur les ponts suspendus; mais toute incertitude est déjà levée à l'égard des ponts et des passerelles que l'on destine aux propriétés d'agrément, ou au simple passage des gens de pied et des animaux.

C'est dans cette classe que se trouve rangé le pont dont nous avons l'honneur de vous entretenir.

M. *Delessert* avait à choisir entre deux procédés différens, celui des chaînons ou barres de fer usité dans la plupart des constructions de ce genre en Angleterre, et adopté récemment pour le pont des Invalides, et celui du fil de fer mis en usage aux États-Unis, et préféré par MM. *Séguin* pour le pont du Rhône, à Tournon. M. *Delessert* pensa qu'il serait utile d'essayer simultanément les deux moyens, pour juger plus aisément de leur mérite respectif. En conséquence, le pont de Passy a été suspendu de chaque côté, 1°. par deux chaînes de fer de 9 lignes de diamètre, et 2°. par quatre câbles de fil de fer formés, chacun, de cent fils n°. 12. Un seul

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

accident s'est manifesté pendant la construction : les crochets, auxquels était fixée une des chaînes sur laquelle on avait fait porter tout le poids du pont, se sont rompus. On les a remplacés par des moufles boulonnés, qui offrent toute la solidité désirable.

Ce pont, qui a 160 pieds de longueur, n'a pas coûté plus de 8,000 fr. Il a été construit par les ouvriers menuisiers et forgerons de la fabrique. Toutes les pièces peuvent facilement se démonter et être remplacées.

En passant sur le pont de Passy, on éprouve un léger mouvement de vibration, sur-tout si l'on marche en cadence; mais on ne s'en aperçoit pas si l'on passe lentement et sans donner de secousse.

M. *Delessert* pense qu'on ne doit pas craindre de donner à ces sortes de ponts une force qui soit au moins quatre fois supérieure au *maximum* du poids qu'ils doivent supporter, afin de résister aux forces vives et aux accidens imprévus.

Mais c'est sur-tout à l'égard des ponts destinés au roulage que l'on devra prendre toutes les précautions convenables pour prévenir les ruptures. Malheureusement ce surcroît de précautions ne peut s'obtenir qu'en augmentant considérablement les dépenses, et dès-lors on diminue d'autant le principal avantage qu'on se promet des ponts suspendus, celui de l'économie. Il faut donc, en cette matière comme dans toutes les choses nouvelles, procéder avec beaucoup de circonspection et se défendre de l'esprit d'engouement, qui ne porte que trop souvent à franchir les bornes naturelles. Un ou deux essais téméraires auraient l'inconvénient fâcheux d'effrayer et de décourager : l'art reculerait au lieu d'avancer. Par ce motif, on ne peut trop applaudir à la prudence, aux lumières et sur-tout au noble désintéressement de M. *Delessert*. En suivant ses traces, on ne peut craindre de s'égarer.

En conséquence, votre Comité des arts mécaniques a l'honneur de vous proposer, Messieurs, de répandre, par la voie de votre *Bulletin*, la notice et la gravure du pont suspendu de Passy.

Adopté en séance, le 16 *mars* 1825.

Signé TARBÉ, *rapporteur*.

NOTICE sur le pont suspendu en chaînes et fil de fer, de Passy.

Ce pont a été construit, en 1824, par M. *Benjamin Delessert*, dans une de ses fabriques, à Passy, près Paris.

Il a 160 pieds (52 mètres) de longueur entre les deux extrémités du plancher, et 4 pieds (1^m,30 de largeur).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il est soutenu de chaque côté :

1°. Par quatre câbles de fil de fer, formés, chacun, de cent fils de fer n°. 12 ;

2°. Par deux chaînes de fer, composées de seize chaînons ou tringles de 12 pieds (4 mètres) de longueur, sur 9 lignes (2 centimètres) de diamètre.

Les chaînons sont liés les uns aux autres par des moufles boulonnés et garnis de clavettes.

La longueur totale des câbles et des chaînes est de 220 pieds (72 mètres) entre les points d'attache.

La flèche est de 10 pieds (3^m,25), ou d'un seizième de la longueur.

Les chaînes et les câbles de fil de fer sont arrêtés, à chaque bout, à huit forts poteaux de 7 pieds (2^m,26) de longueur sur 10 pouces (0^m,27) d'équarrissage, qui sont fixés en terre par une maçonnerie ; ces poteaux sont liés entre eux par des barres de fer ; et pour plus de sûreté, deux tirans de fer les retiennent encore à deux poteaux placés à 12 pieds (4 mètres) en arrière.

L'extrémité de chaque chaîne et câble est fixée au poteau d'arrêt par une barre de fer taraudée d'un pouce et demi (4 centimètres) de diamètre, munie d'un écrou pour la tendre à volonté.

Les câbles et chaînes passent sur deux chevalets de 12 pieds (4 mètres) de hauteur sur le sol, placés à l'entrée du pont et scellés solidement dans la terre.

Les câbles sont placés, sur les deux côtés du pont, deux à deux sur trois rangs, à 6 pouces (0^m,16) de distance l'un de l'autre.

Le plancher du pont est suspendu aux câbles et chaînes de suspension, par deux rangs de tiges de fer placées à 3 pieds (1 mètre) de distance chaque : ces tiges en fer, de 6 lignes (13 millimètres) de diamètre, sont au nombre de 53 de chaque côté ; elles sont accrochées par de doubles crochets aux câbles de fil de fer, et par des têtes aux moufles qui unissent les chaînons.

Ces tiges traversent les extrémités des poutres qui supportent le plancher, et au moyen d'écrous à vis, on les tend plus ou moins.

Le plancher est composé de cinquante-trois traverses, sur lesquelles reposent deux rangées de poutres assemblées à trait de Jupiter, sur lesquelles est cloué le plancher, composé de planches de sapin d'un pouce (27 millimètres) d'épaisseur.

La balustrade est formée de losanges et d'une suite de cercles surmontés d'une main-courante.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'encouragement, 3e CCLXIII.

Vue du pont suspendu en chaîne & fil de fer de 52 mètres de longueur, construit par M. B.^m Delessert, à Passy près Paris, en 1824.

Fig. 1.



Fig. 2.

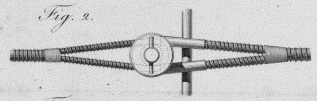


Fig. 3.

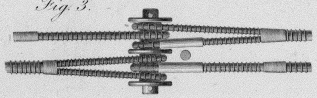


Fig. 4.



Fig. 6.



Fig. 5.

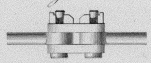


Fig. 7.

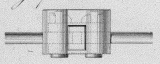


Fig. 8.



Fig. 9.

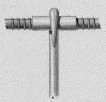
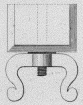


Fig. 10.



Echelle des Fig. 2 à 19.

Fig. 20.

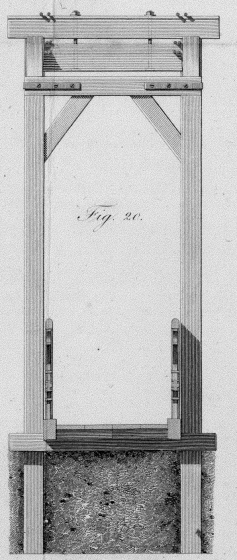


Fig. 21.

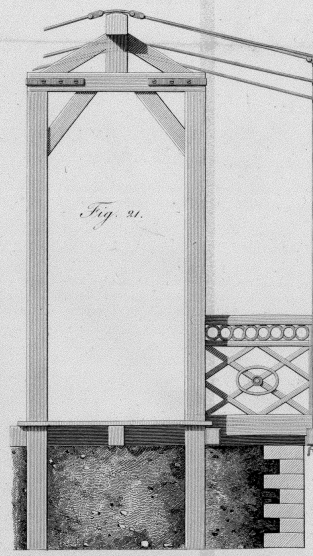
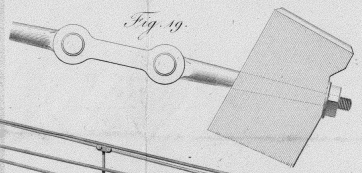


Fig. 19.



Echelle des Fig. 20 et 21.

Fig. 11.



Fig. 12.

Fig. 13.



Fig. 14.

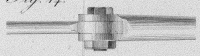


Fig. 15.



Fig. 16.

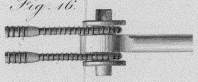


Fig. 17.

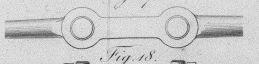


Fig. 18.



Dessiné et lithié par Le Blanc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Poids du pont.

Les câbles de fil de fer pèsent, chacun, 225 liv. (112 kilog. et demi), et les huit	1,800 l.	(900 kil.)
Les chaînes pèsent, chacune, 300 liv. (150 kil.), et les quatre.	1,200 l.	(600 kil.)
Les tiges de suspension 400 liv. (200 kilog.), les traverses, planches, balustrade et main-courante, 11,600 liv. (5,800 kilog.).	12,000 l.	(6,000 kil.)
Total du poids du pont.	15,000 l.	(7,500 kil.)

D'après des expériences faites avec soin, chacun des câbles, composé de 100 fils n°. 12, peut supporter 13,000 l. (6,500 kil.) avant de se rompre, et les huit. . . . . 104,000 l. (52,000 kil.)

Les quatre chaînes peuvent supporter, chacune, 8,000 l. (4,000 kil.), et les quatre. . .	32,000	(16,000 kil.)
Total.	136,000 l.	(68,000 kil.)
Le pont pesant	15,000 l.	(7,500 kil.)
peut contenir cent vingt personnes, à 150 l. (75 kil.) chaque.	18,000 l.	(9,000 kil.)
Total du poids à supporter. . . .	33,000 l.	(16,500 kil.)

Il est donc en état de supporter un poids quatre fois plus considérable; mais cela est nécessaire, à cause des secousses qu'on peut occasionner en sautant dessus; et on ne doit jamais négliger de donner à ces ponts un grand excédant de force.

Les personnes qui voudraient avoir plus de détails sur les ponts suspendus doivent consulter les ouvrages de MM. *Navier*, *Séguin*, *Dufour*, *Ch. Dupin* et *Cordier*, et divers articles insérés dans la *Bibliothèque universelle* et dans le *Bulletin* de la Société d'Encouragement, quinzième année, p. 278; dix-septième année, p. 39; vingt et unième année, p. 399; vingt-deuxième année, p. 325; vingt-troisième année, p. 373.

Explication des fig. de la Pl. 273.

Fig. 1. Vue générale du pont suspendu.

Fig. 2. Vue de profil de deux câbles de fil de fer joints ensemble.

Fig. 3. Vue en dessus de quatre câbles joints ensemble.

Fig. 4. Chaînons joints ensemble par deux moufles boulonnés, vus de profil.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 5. Les mêmes, vus en dessus, avec les clavettes pour serrer les boulons.

Fig. 6. Les mêmes, vus de profil, avec la tige de suspension traversant les deux côtés des moufles.

Fig. 7. Les mêmes avec la tête de la tige et la plaque de plomb couvrant le moufle.

Fig. 8. Crochet double, au moyen duquel les tiges de suspension sont supportées par des câbles.

Fig. 9. Le même, vu de profil, avec le morceau de tôle entourant le câble.

Fig. 10. Extrémité inférieure des tiges de suspension placées au bout des traverses, avec un écrou à oreilles pour les tendre à volonté.

Fig. 11. Portion de chaîne placée sur les poteaux.

Fig. 12. La même, vue en dessus.

Fig. 13 et 14. Extrémités d'un des chaînons lié à une barre de fer taraudée et traversant les poteaux d'arrêt enfoncés en terre.

Fig. 15 et 16. Extrémités des câbles en fil de fer.

Fig. 17 et 18. Extrémités d'un des chaînons avec deux moufles.

Fig. 19. Boulon en fer taraudé traversant les poteaux de retenue, avec un fort écrou.

Fig. 20. Vue de face des poteaux sur lesquels s'appuient, de chaque côté, les quatre câbles de fil de fer et les deux chaînes.

Fig. 21. Vue de profil des mêmes, où l'on voit en haut la rangée des deux chaînes, et au-dessous les deux rangées de deux câbles, les tiges de suspension, le plancher du pont et la balustrade.

Note sur le pont suspendu par des chaînes de fil de fer, construit à Liancourt, département de l'Oise, par M. le duc de la Rochefoucauld.

Le pont suspendu que j'ai fait construire à Liancourt, au mois de septembre 1823, l'a été sur les seuls renseignemens que fournissait la *Bibliothèque universelle*, aucun autre ouvrage sur ce genre de construction n'étant alors parvenu à ma connaissance.

Ce pont a 58 pieds et demi de long sur 3 pieds de large; il est suspendu sur des chaînes ou faisceaux de fil de fer. Ces chaînes, de soixante brins chacune, de fil de fer connu dans les usines sous le n°. 8, sont au nombre de trois distances l'une de l'autre de 8 à 10 pouces. Des chaînes ou faisceaux verticaux, composés de quarante brins, sont attachés aux grandes chaînes principales et suspendent réellement le pont; elles sont terminées

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par une vis dont l'écrou inférieurement placé donne le moyen de réparer la plus petite altération que le niveau du plancher du pont pourrait éprouver. Les grandes chaînes traversent deux poteaux de 7 pieds de haut, qui sont à chaque extrémité du pont, et vont se joindre à de forts tirans en fer scellés à 8 pieds en terre dans une très-forte maçonnerie. La partie de ces tirans de fer jusqu'au-delà de leur jonction avec les chaînes est couverte de feuilles de plomb laminé pour éviter l'humidité que pourrait leur donner le voisinage de la terre.

Les culées du pont ne sont qu'un mur de 18 pouces, dont l'objet unique est d'empêcher l'éboulement des terres. Le tablier ou plancher du pont n'est ni fixé ni encastré dans ces culées, il n'est que posé sur la demi-épaisseur de ces murs ; les chaînes de fil de fer sont couvertes de peinture à quatre couches, et le plus grand soin est donné pour observer les écaillemens que pourrait éprouver la peinture dans quelques parties et les réparer immédiatement. Depuis dix-huit mois que ce pont est construit, on n'a pas remarqué quatre fois des écaillures à réparer dans la peinture.

Ce pont, parfaitement de niveau dans toute sa longueur, est très-solide, et le passage de sept à huit personnes à-la-fois lui donne à peine un ébranlement sensible.

Je ne dois pas oublier de dire qu'aucun des brins de fil de fer qui composent les grandes chaînes et les chaînes verticales n'a été employé qu'après avoir été soumis à l'épreuve de sa résistance.

Ce pont m'a coûté près de 1,400 francs ; il m'aurait coûté beaucoup moins si l'empressement que j'avais de jouir ne m'eût obligé d'appeler des ouvriers étrangers et si, plus sûr du travail que j'entreprenais, je n'eusse, pendant le temps de sa construction, commis quelques erreurs inséparables d'un essai, et qui m'ont coûté beaucoup plus de main-d'œuvre et même de matière, particulièrement en bois : je crois être sûr d'en faire aujourd'hui un pareil pour 1000 à 1100 francs. Les charpentiers du pays me demandaient 5000 francs pour construire en bois un pont de pareille dimension.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Observations pour faciliter le travail des fabricans de cuirasses qui voudraient concourir au prix de 5000 *francs, proposé par S. Exc. le Ministre de la guerre à celui qui présentera la substance la plus résistante au tir du fusil; par M.* Regnier (1).

Lorsqu'on voulut armer nos troupes à cheval de cuirasses de fer, je fus spécialement chargé de l'examen et de la réception de ces nouvelles armures, et pendant que j'étais occupé de cette inspection, on demanda une cuirasse d'acier qui réunirait à la légèreté le plus de solidité possible.

Pour répondre à cette demande, je fis forger différens aciers pour être soumis à des essais comparatifs, afin de connaître et comparer leurs différens degrés de ténacité.

A cet effet, je fis préparer plusieurs bandes d'acier de 2 à 3 pouces de large sur 7 à 8 pouces de long, qui furent toutes passées au laminoir pour être réduites à une ligne d'épaisseur.

Ces morceaux ainsi préparés, ayant été placés sous l'emporte-pièce d'un découpoir qui avait un poinçon d'un diamètre égal à celui d'une balle de fusil de munition, on fit agir le levier du découpoir en accrochant au milieu de son manche un dynamomètre, et en le tirant par son extrémité je reconnus facilement les divers degrés de résistance qu'opposaient les différens aciers soumis à l'épreuve, et par ce moyen fort simple je déterminai bientôt l'acier le plus convenable à la solidité de la cuirasse demandée.

Cette cuirasse, faite avec l'acier qui avait opposé la plus grande résistance aux examens, fut remise au ministre de la guerre et éprouvée en sa présence, à quarante pas de distance, avec d'autres cuirasses ordinaires: toutes furent percées, à l'exception de la nouvelle cuirasse en acier, qui résista à l'épreuve. Sur quatre points de sa surface, où les balles portèrent, il n'y eut que des cavités par la force impulsive des balles; mais ces cavités furent facilement relevées au marteau.

Cette cuirasse était en acier de Styrie; mais nos aciers naturels de France pourraient offrir la même résistance s'ils étaient de bonne qualité.

Cependant j'ai lieu de croire que les bons aciers fondus et battus à

---

(1) Le programme de ce prix se trouve à la fin du *Bulletin* de novembre 1824.

froid

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

froid seraient préférables aux aciers ordinaires ; d'ailleurs ces sortes de cuirasses seraient moins oxidables.

Voilà ce que l'expérience m'a appris, et je me fais un devoir d'en transmettre les résultats à la Société d'Encouragement pour les publier, si elle le croit nécessaire, par la voie de son *Bulletin*, afin que les concurrens puissent en profiter.

Rapport fait par M. Molard *jeune, au nom du Comité des arts mécaniques, sur le procédé de dévidage des cocons à l'eau froide, proposé par M.* Régas.

Messieurs, vous savez que le dévidage ou, comme on dit, la filature des cocons de vers à soie se fait dans des bassines pleines d'eau chauffée à quelques degrés au-dessous du point de l'ébullition, afin de dissoudre la substance gommeuse qui réunit les fils. Ce procédé, soit qu'on chauffe directement chaque bassine par autant de foyers, soit qu'on les chauffe à la vapeur, suivant la méthode de M. *Gensoul* (1), présente des inconvéniens : le premier exige une grande consommation de combustible. Le chauffage à la vapeur procure, à la vérité, une économie considérable ; mais dans les deux cas, les ouvriers ont beaucoup à souffrir de la chaleur qui se dégage continuellement d'un si grand nombre de bassines, dont l'eau presque bouillante leur brûle fréquemment les mains et le visage.

Sachant qu'il existe en Espagne un procédé au moyen duquel le dévidage se fait à l'eau froide, vous avez désiré le connaître. M. *Antonio Régas*, inspecteur des fabriques de Madrid, à qui vous vous êtes adressés pour cet objet, vous a envoyé l'opinion donnée en 1803 par la Société royale et patriotique des amis du pays, concernant la filature des soies à froid. M. le marquis *de Pontejos*, qui habite Paris et qui s'y livre à l'étude des sciences et des arts, a bien voulu m'en donner une traduction. Le résumé est qu'on peut filer la soie à l'eau naturelle ; que pour faire cette opération il suffit d'avoir fait chauffer préalablement les cocons dans une chaudière préparatoire ; que le degré de chaleur qu'il convient de donner à l'eau préparatoire et le temps nécessaire pour que les cocons se trouvent disposés à être filés ne peuvent pas être déterminés d'une manière générale, parce que cela dépend de la bonne ou mauvaise qualité des cocons, de la finesse de la soie, de la quantité de gomme qui s'y trouve, etc. ; que la

(1) L'appareil de M. *Gensoul* est décrit et gravé dans le huitième volume des *Brevets*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

soie filée à froid n'est pas supérieure à l'autre, mais qu'elle ne lui cède en rien ni en quantité ni en qualité; que cependant il sera convenable que cette méthode soit généralement admise, comme étant plus commode, plus économique et n'ayant rien de préjudiciable à la santé des ouvriers.

Des relations de voyageurs nous apprennent que cette méthode est en effet pratiquée dans les royaumes de Valence et de Grenade, et on sait de plus que la soie qui vient de ces pays est d'une qualité supérieure.

La connaissance de tous ces faits pouvant être d'un grand intérêt pour nos pays méridionaux qui cultivent la soie, nous avons l'honneur de vous proposer d'insérer un extrait du mémoire dont il s'agit dans votre *Bulletin*, en laissant de côté la partie historique et se bornant à la description du procédé et aux bons résultats qu'on en tire.

Adopté en séance, le 16 *février* 1825.

Signé Molard *jeune, rapporteur.*

Résultat des expériences faites par les commissaires de la Société patriotique de Madrid pour constater l'efficacité du procédé de Don Antonio Regas, *relatif au dévidage des cocons à l'eau froide.*

Les commissaires ont fait procéder d'abord à la séparation de tous les cocons de bonne qualité d'avec ceux d'une qualité inférieure, provenant soit de Lorca, soit de Madrid. L'expérience a commencé en en faisant filer une partie à l'eau chaude et le reste à l'eau froide. Les commissaires ont observé avec un grand soin l'effet que produisait sur les cocons le passage subit de l'eau chaude à l'eau froide; ils se sont convaincus que si la première opération est bien conduite, c'est-à-dire que si on laisse tremper les cocons le temps suffisant pour que l'eau chaude les pénètre et dissolve toute la gomme, le passage à l'eau froide ne les durcit pas et permet de les filer avec facilité jusqu'au bout. La fileuse, le troisième jour, a filé la même quantité de soie que par le procédé à l'eau chaude.

Après avoir fait cette expérience sur des cocons de bonne qualité, on a soumis à l'épreuve ceux d'une qualité inférieure; mais on a éprouvé beaucoup de difficultés, à cause de leurs bourres, de l'inégalité des fils et de l'abondance de la gomme; cependant on est parvenu à les filer, mais non sans y apporter beaucoup de soin.

Les commissaires, désirant encore examiner sous d'autres rapports la soie filée à l'eau froide, l'ont fait doubler et teindre, afin de s'assurer

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

si elle prendrait bien les couleurs et conserverait la même force et la même qualité que la soie filée à l'eau chaude. Pour établir cette comparaison d'une manière certaine, ils ont fait préparer de la soie filée à l'eau chaude, de même qualité et de même origine que celle préparée à l'eau froide; après avoir apposé une marque distincte sur chacun des écheveaux, ils les ont teints de cinq couleurs les plus délicates, comme les moins propres à cacher les défauts; et afin d'obtenir de toutes ces expériences un résultat uniforme, les commissaires ont réuni deux écheveaux de soie, dont l'un filé à l'eau chaude, et l'autre à l'eau froide, provenant de cocons de même origine et de même qualité, pour les teindre ensemble. Voici les conclusions auxquelles ils ont été amenés.

1°. On peut filer la soie dans l'eau à la température de l'atmosphère.

2°. Pour pratiquer cette opération avec succès, il faut au préalable tremper les cocons dans l'eau chaude, qui, seule, est capable de dissoudre la gomme animale qui y est attachée; ensuite on les plonge dans l'eau froide.

3°. Le degré de chaleur de l'eau préparatoire et le temps nécessaire pour que les cocons se trouvent disposés à être filés ne peuvent être déterminés, parce que cela dépend de la bonne ou mauvaise qualité des cocons, de la finesse de la soie, de la quantité de gomme qui les recouvre, de la température de l'atmosphère, etc.

4°. La soie filée à froid n'est pas supérieure à l'autre, mais ne lui cède en rien ni en quantité ni en qualité. Les écheveaux filés, tordus et teints sont une preuve convaincante que, quoique la soie préparée à froid paraisse plus crue que l'autre, plus rude au toucher et un peu inégale, cependant elle ne présente aucune différence avec celle préparée à l'eau chaude. Ces défauts disparaissent d'ailleurs à la teinture, et quoique les expériences n'aient duré que douze jours, que le travail ait été fait par des femmes peu habituées à la nouvelle méthode, et qu'on n'ait pu disposer des fourneaux et chaudières convenables, le filage obtenu dans les derniers jours a été néanmoins plus doux et plus fin que celui des premiers, et le dévidage de la soie a été également facile par l'un et l'autre procédé pendant toute la durée de l'opération.

5°. Le nouveau procédé est plus commode, plus économique et n'a rien de préjudiciable à la santé des ouvriers. L'économie du combustible est un objet de grande considération pour quelques provinces de l'Espagne; on épargne aussi la dépense des chaudières; une seule suffit pour préparer des cocons pour plusieurs fileuses; à défaut de chaudière, on peut faire usage de toutes sortes de vases, soit en bois, soit en terre, mais à large

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

orifice. Comme les fileuses ne seront plus exposées à avoir les mains brûlées par l'eau bouillante, et qu'elles ne seront pas incommodées par la vapeur, elles donneront plus de soin au filage et les fils seront plus nets et plus égaux.

Les commissaires sont tellement convaincus de la bonté de la méthode et de la facilité de son emploi, qu'ils ne doutent pas qu'elle ne puisse être adoptée en trois années dans toute l'étendue du royaume.

ARTS CHIMIQUES.

Nouveaux creusets pour les fondeurs ; par M. Marshal.

Les creusets ordinaires des fondeurs de métaux, étant faits seulement d'ingrédiens terreux, sont fort sujets à se fêler, soit qu'on les refroidisse subitement après la première fusion, soit qu'une seconde charge presque froide soit mise après la première opération et pendant qu'ils sont encore chauds.

Les creusets de M. *Marshal* n'ont pas cet inconvénient ; ils sont composés d'argile de Stourbridge, de creusets écrasés et de coke pulvérisé bien mêlés et battus ensemble, et au lieu de les former sur le tour comme toutes les autres poteries, on les fait en comprimant la composition dans un moule en cuivre, de forme et de grandeur convenables, au moyen d'un mandrin ou noyau soumis à l'action d'une forte presse à vis (1). De cette manière, le vase acquiert une grande solidité, et le mélange du coke avec l'argile lui donne une certaine porosité qui le rend beaucoup moins sujet à se fêler dans les variations subites de température (2).

Procédé pour préparer, appréter et teindre les peaux d'agneaux ou de moutons garnies de leur laine ; par M. Gill.

La peau est d'abord bien lavée à l'eau courante pour la débarrasser des ordures contenues dans la laine, puis elle est étendue sur un châssis en bois. On enlève avec le couteau des chamoiseurs la graisse et les autres parties

(1) Ce procédé a de l'analogie avec celui de M. *Cameron*, décrit dans le *Bulletin* de 1821, p. 292.

(2) Extrait des *Transactions de la Société d'Encouragement de Londres*, t. 41.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

animales qui restent sur l'intérieur de la peau. Après cette opération, on couvre le dedans de la peau d'une décoction de sumac, dans la proportion d'un gallon d'eau pour chaque livre de sumac. On fait bien pénétrer cette substance en frottant, et on laisse sécher. Ensuite on lave la laine avec une eau de savon chargée et on rince; on fait sécher, et on donne de nouveau à l'intérieur de la peau une couche de décoction de sumac pour terminer l'opération du chamoisage; quand elle est bien sèche, on la frotte avec la pierre ponce.

Si on veut que la laine qui recouvre la peau reste blanche, on l'expose à la vapeur du soufre dans un vaisseau fermé; si, au contraire, elle doit être teinte, après lui avoir donné un mordant, on la trempe dans la liqueur convenable et on la traite comme on fait la teinture en laine. (*London Journal of arts, juillet* 1824.)

Nouvelle préparation de la gomme élastique.

M. *Hancock*, de Londres, est parvenu à préparer le caoutchouc (gomme élastique) par un moyen qui permet de travailler cette substance avec plus de facilité et de promptitude qu'on n'a pu le faire jusqu'alors. Il commence par fondre la gomme élastique et la coule dans des moules en tablettes d'assez grandes dimensions ; ensuite avec un couteau dont la lame est mouillée, il divise ces tablettes en feuillets de $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{10}$ de pouce d'épaisseur. La matière ainsi préparée jouit de plus de flexibilité, d'élasticité et d'une plus forte adhérence que celle qu'on trouve dans le commerce. Lorsqu'on la coupe avec des ciseaux ou avec un couteau bien tranchant, et qu'on rapproche les sections en les pressant légèrement, les bords adhèrent aussi fortement que le reste de la feuille. Cette propriété a déterminé l'auteur à former des capsules et des bourses de gomme élastique d'une seule pièce : pour cet effet, il pose, l'une sur l'autre, deux feuilles, entre lesquelles on jette un peu de farine ou de poussière sèche pour empêcher que leurs surfaces ne se collent ensemble; ensuite il les découpe par leurs bords, que l'on comprime, et en ouvrant les feuillets on obtient ainsi un sac impénétrable à l'eau et à l'air, et qui, en le gonflant d'air, peut s'étendre au point de devenir extrêmement mince sans se déchirer.

La propriété dont jouit la gomme élastique fondue de se souder par ses bords a été appliquée à la fabrication des sondes et autres instrumens de chirurgie. Quand les tuyaux faits de cette matière sont destinés à soutenir une pression intérieure considérable, on les construit doubles en entourant le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tube intérieur d'un fil tourné en spirale, en coulant du caoutchouc liquide entre les deux tubes et en les étirant de longueur.

On conçoit que cette préparation de la gomme élastique permettra d'en former des rondelles pour les tourillons des machines et pour les robinets, bien préférables à ceux en cuir gras, puisqu'il suffit d'une légère pression sur ces rondelles pour interdire complétement le passage de l'air ou de l'eau; coulé sur du cuir, le caoutchouc pénètre dans ses pores et le rend parfaitement imperméable. (*Journal de l'Institution royale de Londres*, N°. 36, *année* 1824.)

ÉCONOMIE RURALE.

Rapport fait par M. Silvestre *sur une lettre imprimée de M.* de Lagarde, *relative à l'importation des chèvres asiatiques.*

Messieurs, vous m'avez chargé de faire un rapport verbal sur une lettre imprimée, relative à l'introduction en France des chèvres dites cachemires, dont M. *de Lagarde*, l'un des membres de votre Société, et auteur de cet ouvrage, vous a offert un exemplaire.

La lettre de M. *de Lagarde* était adressée à la Société d'agriculture, sciences et arts du département de l'Eure, dont l'auteur fait partie; elle semble un hommage qu'il adresse à cette Société; il y rend compte de l'essai de naturalisation qu'il a tenté sur son domaine, d'un troupeau de boucs et chèvres provenant de l'importation de MM. *Ternaux* et *Jaubert*; il y fait connaître le résultat des placemens qui ont été faits en divers lieux, des produits du troupeau de ce genre, qui avait été établi par le Gouvernement à la bergerie royale de Perpignan.

Il commence par l'histoire de cette importation, qui vous est bien connue, et il entre dans quelques détails sur les opinions vulgaires, et sur les incertitudes qu'on avait généralement sur l'espèce même d'animal qui fournissait le poil employé dans ces beaux tissus asiatiques.

M. *de Lagarde*, comme inspecteur-adjoint des bergeries royales, a accompagné notre confrère *Tessier*, qui était chargé de recevoir les troupeaux de l'importation *Ternaux* et *Jaubert*; il a aidé avec zèle M. *Tessier* dans cette opération, et il a de sa personne fait des recherches dans les Alpes, dans les Pyrénées et dans les montagnes d'Auvergne, pour reconnaître les placemens qui seraient les plus avantageux pour diverses colonies

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de ces animaux. Il en a été placé, par ses soins, chez M. *Jaubert de Passa*, sur les hauteurs du Canigou, chez M. *Serre*, sous-préfet d'Embrun, et chez M. le baron *de Vitrolles*, dans les Hautes-Alpes; chez MM. *Desroziers*, dans la chaîne du Mont-d'Or, *Dalmas*, dans l'arrondissement d'Ussel; le comte *de Montlosier*, dans le Puy-de-Dôme, et M. *L'Héritier*, près d'Issoire. Tous ces troupeaux ont prospéré, ainsi que celui que M. *de Lagarde* lui-même avait placé sur sa propriété, et ceux qui ont d'ailleurs été envoyés dans les départemens de l'Ain, de l'Isère, de l'Ardèche, de la Côte-d'Or, des Vosges, de Seine-et-Marne, etc.

L'auteur a examiné avec soin les produits de plusieurs de ces dépôts, et il a reconnu que le duvet des animaux nés en France par suite de cette importation n'avait point dégénéré; parmi les essais de fabrication de tissus avec des poils de ces chèvres acclimatées et reproduites en France, il cite notamment l'emploi que M. *Hindenlang* a fait d'un ballot de duvet recueilli à la bergerie de Perpignan, avec lequel il a confectionné un schal blanc uni, qui a paru à l'Exposition, et qui a été reconnu ne le céder sous aucun rapport aux plus beaux schals de l'Inde.

L'auteur se propose de continuer à suivre avec détail cette branche intéressante d'agriculture, et de rendre compte de ses nouvelles observations dans des lettres subséquentes, qu'il promet de publier.

Signé SILVESTRE, *rapporteur.*

NOTICE sur l'utilité de l'importation et de l'élève en France des bêtes à laine de race perfectionnée; par M. Ternaux *l'aîné, membre du Conseil d'administration de la Société* (1).

Messieurs, afin d'apprécier plus complétement les avantages qui résulteraient de l'importation et de l'élève des bêtes à laine de race plus perfectionnée que celles qui existent généralement en France, j'ai besoin de rappeler en peu de mots l'emploi que l'on y fait de la substance filamenteuse que ces animaux produisent.

Cet emploi se divise en deux branches aussi distinctes qu'importantes : l'une pour les étoffes feutrées ou draperies, l'autre pour celles que l'on appelle *étoffes rases*.

Les draperies, et peut-être aussi les étoffes croisées dont le poil ne paraît pas, dûrent leurs premiers succès au célèbre Colbert. Ce fut lui

(1) Cette notice a été lue dans la séance du 30 mars 1825.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui fit venir à Abbeville, à Sedan, à Carcassonne, des fabricans hollandais en possession de faire alors les plus belles draperies. Ces derniers avaient eux-mêmes enlevé cette industrie aux Florentins, et chacun sait que c'est à ce genre de travail que les *Médicis* dûrent le commencement et une partie de leur fortune.

Cet habile ministre sentait tellement l'importance de ces manufactures pour la prospérité de la France, qu'il ne se contenta pas de les y avoir introduites, mais qu'il leur prodigua les secours et la protection qui sont dus à toute industrie naissante; et c'est peut-être ici le cas de révéler un fait trop peu connu, et qui cependant mérite d'autant plus de l'être, qu'il prouve que ce n'est pas toujours à force d'argent que l'on excite la production, mais que les ressources du génie sont souvent plus efficaces.

En effet, malgré les secours pécuniaires que *Colbert* avait accordés à M. *Cadot*, auteur de la manufacture de draps depuis appelés *pagnons*, elle était près de succomber sous le poids des sacrifices qu'il avait fallu faire pour former des ouvriers et soutenir la concurrence avec les mêmes espèces de draps qui se fabriquaient à Leyde, en Hollande; les dépenses de la guerre avaient épuisé le trésor, on ne pouvait plus y recourir, lorsque *Colbert* engagea Louis XIV à se faire faire un habit de drap vert rayé et léger, et de dire devant sa cour, au moment de partir pour la chasse, qu'il trouvait cette étoffe jolie. Dès-lors les courtisans, et à leur imitation les courtisans de ceux-ci, s'empressèrent de s'en revêtir avec une telle fureur, que cette espèce de drap, dont le ministre avait eu soin de faire fabriquer une ample provision par la manufacture qu'il voulait relever, se vendit à des prix si élevés, que le bénéfice qu'ils donnèrent dans cette circonstance releva la fabrique de Sedan près de s'éteindre, et de plus donna naissance à celle de Reims, où l'on fabriqua pendant long-temps cette même étoffe sous le nom de *Silésie*.

J'aime à croire, Messieurs, que vous me pardonnerez d'autant plus de vous avoir cité cette anecdote, qu'elle ne doit pas s'effacer de la mémoire des hommes industriels, comme de celle des hommes d'état qui savent faire tourner au profit de l'utilité publique les choses qui en paraissent les plus éloignées.

Je reviens maintenant à la fabrication des étoffes drapées. Il est incontestable que les villes de l'Europe où elles se fabriquent avec le plus de perfection sont celles de Sedan et de Louviers. C'est dans la première que se font les plus beaux draps teints en pièces, et notamment les noirs, comme c'est à Louviers que l'on fait ceux teints en laine; et les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les bleus sont particulièrement ceux qui offrent le plus de perfection. Depuis long-temps cette industrie s'est propagée et multipliée dans plusieurs autres villes et départemens du royaume, et presque par-tout on emploie présentement les moyens mécaniques pour les principales opérations, telles que la filature, le feutrage, le lainage ou garnissage et la tonte. Parmi ces mécaniques, les unes sont d'invention française, les autres d'invention anglaise.

C'est un fait bien reconnu dans toutes ces manufactures, et mieux constaté encore dans celles qui travaillent avec le plus de perfection, que plus la laine est fine, plus elle est courte et même assez tendre, plus elle est susceptible de faire des draps fins, doux, brillans, soyeux et d'un bon usage. La raison en est que plus les filamens sont courts et présentent de pointes sous un moindre volume, ou sous un moindre poids, et plus ils sont propres à s'enlacer les uns dans les autres, ce qui est indispensable pour l'action du foulage. En effet, plus ils sont fins, plus ils peuvent se serrer, se rapprocher en plus grande quantité dans un espace donné, et par conséquent plus la filature doit acquérir de finesse et de force. Du concours ou de la réunion de ces deux propriétés dans la laine fine et courte, il résulte que l'opération du garnissage, qui se fait après le foulage, au moyen du chardon, produit, sur une moindre étendue, une plus grande quantité de petits poils serrés les uns contre les autres, qui contribuent à faire des draps doux, moelleux, brillans, fins à l'œil et au toucher, et d'un bon usage.

Si la laine courte et fine, même un peu molle, est exigée pour toutes les étoffes drapées, la laine longue, forte et nerveuse, quand bien même elle serait un peu grosse, n'est pas d'une moindre nécessité pour les étoffes de laine rases, telles que les burats, les étamines, les bombasins, la lepine, le maroc, les tapis de toute espèce. On pourrait encore ranger dans cette catégorie tout ce qui sert à la passementerie et à la bonneterie, même le mérinos, quoique, pour ce dernier genre d'étoffe, une laine qui réunit la longueur à la finesse soit préférable, la bonté de ce tissu consistant sur-tout dans la facilité que les filamens ont de se rapprocher à chaque lavage.

Comme l'exception à faire à la règle générale pour cette dernière étoffe, relativement à celles qui sont drapées ou rases, nous menerait trop loin aujourd'hui et m'écarterait de mon sujet, je me propose de vous présenter à cet égard une notice particulière.

L'obligation d'avoir des laines longues, fortes et nerveuses, quoique grossières, pour la perfection des étoffes de laine rases, ainsi que je viens de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le dire, provient de la nécessité de les filer très-fin, et pour y parvenir, au lieu d'enchevêtrer les filamens les uns dans les autres, comme pour les étoffes drapées, par l'opération du cardage, il faut, au contraire, les ranger parallèlement entre eux par celle du peignage; on doit sentir qu'alors plus ils sont longs, plus la laine a de nerf, plus le fil a de force, quoique fin, et plus aussi l'étoffe peut être serrée en chaîne, frappée en trame, et présenter ainsi un grain plus fin après le tissage ; condition absolue pour ces sortes d'étoffes, et pour ainsi dire la seule que l'on exige.

J'ai cru, Messieurs, devoir faire précéder cet aperçu sur l'emploi des laines, autant pour faire ressortir la nécessité de procurer à notre industrie, tout en enrichissant notre agriculture, une plus grande quantité de bêtes à laine, que pour faire sentir l'importance qu'il y a pour l'une et pour l'autre de ces branches de la prospérité publique, de perfectionner les deux différentes races de bêtes à laine, chacune dans un genre qui leur est propre, et néanmoins bien différent l'un de l'autre.

Si les faits résultant de l'ordonnance du 14 mai 1823, qui assujettit les laines étrangères à des droits considérables à leur entrée en France, ont évidemment prouvé que nous manquons de cette matière première dans toutes les qualités, et particulièrement dans les espèces les plus communes pour satisfaire à la consommation de nos manufactures d'étoffes rases, de bonneterie, de passementerie, de tapis, il n'est pas moins démontré que la France est dépourvue principalement des espèces qui contribuent davantage à la perfection des étoffes drapées.

En effet, pour les laines surfines, nécessaires à la confection des plus belles draperies, celles des races de Saxe, même de Moravie et de quelques autres parties de l'Allemagne, l'emportent autant en finesse et en douceur sur les laines de France, que celles-ci sont supérieures aux laines d'Espagne sous les mêmes rapports. Ce qui le prouve plus que tous les raisonnemens et suppositions, c'est que bien que les laines de la Péninsule aient plus de ressort et d'élasticité que les autres, les fabricans mettent néanmoins, dans leurs achats, un prix plus élevé aux premières; les prix courans qu'elles obtiennent chacune dans le commerce non-seulement en France, mais encore dans l'étranger, sont échelonnés généralement de la manière suivante sur tous les marchés.

Il est constant que sur celui de Paris, le plus considérable du royaume, tandis qu'il est difficile d'obtenir 10 francs par kilogramme de la plus belle laine d'Espagne, on vend facilement 20 francs le kilogramme les plus belles laines mérinos de France, et plus aisément encore 30 francs les plus belles laines de Saxe. Si, pour ces dernières, le prix de la cote ne

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

semble pas aussi élevé, c'est parce que, lavées à froid, elles subissent un déchet de 30 à 35 pour 100 au dégraissage; tandis que celui des autres espèces varie seulement depuis 10 jusqu'à 15 pour 100. J'établis les différences de 10, 20 et 30 sur une supputation de laines lavées et dégraissées au même degré, c'est-à-dire prêtes à être employées pour la filature.

Si pour les laines qui doivent subir l'opération du feutrage, les produits de notre agriculture sont très-inférieurs à ceux de la Saxe, de la Silésie, de la Moravie, etc., la même infériorité se fait aussi vivement sentir sur nos laines longues, propres au peignage et nécessaires pour le second genre d'étoffe auquel on emploie cette substance filamenteuse.

Les laines de Hollande et sur-tout celles d'Angleterre sont bien supérieures aux nôtres dans ce genre. C'est à la beauté, à la longueur, au brillant et à la force des laines, à l'immensité de ses produits en ce genre, que l'Angleterre est redevable des deux branches les plus importantes de son agriculture et de son industrie. Or, nous pouvons facilement partager ces avantages avec un peu de calcul, de soins et de bonne volonté de la part de ceux qui sont appelés à rendre des services à leur patrie par leur zèle et leurs lumières, sans pour cela négliger leurs propres intérêts.

Nos cultivateurs, en général, ne sont pas assez éclairés d'une part, et voient trop l'avantage du moment de l'autre, sans calculer l'avenir. Il faut donc suppléer à ce qui leur manque, et voici l'acheminement qui pourrait nous conduire à rendre à la patrie un service important.

Il est actuellement bien démontré pour toute personne qui a suivi l'élève des bêtes à laine, que la grande race anglaise s'accommode aussi bien des terrains gras, fertiles, des herbages épais, des pâturages un peu humides et même des brouillards, qu'une telle température et une semblable nourriture sont contraires aux bêtes à laine fine, petites et délicates. Celles-ci sont promptement atteintes de la pourriture, et tandis que cette petite race s'élève parfaitement dans les terrains secs et sablonneux, où la nourriture est légère, même un peu rare; les autres ne pourraient pas y vivre avec économie.

Nous ignorons jusqu'à quel point la Saxe, ainsi que les autres contrées de l'Allemagne, pourraient voir prospérer les grandes races anglaises, si elles y étaient importées; mais il est certain que la petite race de mérinos, même la race d'Espagne, n'a pu généralement prospérer en Angleterre, malgré toutes les précautions qui ont été prises, et les peines que se sont données plusieurs agronomes très-distingués.

La France, plus heureusement située que ces pays, renferme les élé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mens tout-à-fait propres à ces deux genres d'économie agricole, et si elles ne s'y sont pas développées jusqu'ici avec un succès égal à celui obtenu dans chacun des deux états précités, la faute doit en être attribuée aux motifs que nous avons indiqués, et sur-tout à la manie de rechercher dans l'animal la beauté des formes plutôt que l'utilité de ses produits, et aussi à ce que les cultivateurs ne consultent pas assez les localités où ils forment des troupeaux. Le besoin d'obtenir des laines plus fines que celles que nous avons, pour nos manufactures de draps de Sedân, de Louviers et autres, ou d'avoir des laines plus longues et plus propres au peigne, pour les manufactures de Reims, d'Amiens, de Roubaix, etc., doit déterminer les agriculteurs et les personnes qui cherchent à rendre leurs spéculations et leurs travaux aussi profitables à la société qu'utiles pour eux-mêmes, à s'occuper de l'introduction des bêtes à laine de races perfectionnées, et de les élever ensuite dans toute leur pureté. Alors notre industrie, actuellement tributaire obligée de l'Allemagne pour l'emploi des laines superfines, de l'Angleterre et de la Hollande pour celui des laines longues, ne le sera bientôt plus d'aucune nation.

Ce sont ces motifs qui m'ont déterminé à faire venir de la Saxe et de la Silésie, en échange de boucs et chèvres de Cachemire, un certain nombre de beliers et de brebis choisis dans les plus beaux troupeaux de la Saxe. Ces animaux sont au nombre de 100 têtes, que je désire, aussitôt leur arrivée à Saint-Ouen, faire connaître à la Société, par l'organe des commissaires que je la prie de nommer à cet effet. Ils y reconnaîtront que la laine des pattes et de toutes les autres parties du corps est presque aussi belle que celle de l'épaule et du flanc de l'animal. C'est également par cette raison que j'ai cru devoir prendre part à une entreprise qui s'est formée pour l'introduction des bêtes à laine longue, dont la vente publique se fera à Saint-Ouen dans le mois de mai prochain, avec celle des animaux venant de Saxe et celle des chèvres et boucs de Cachemire. Je procéderai également à l'ouverture des silos renfermant des grains.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE NATIONALE.

Coup-d'oeil sur l'état actuel de l'industrie manufacturière en France (Suite) (1).

14e. Division. Beaux-Arts.

§ 1. *Instrumens de musique.* La fabrication des instrumens de musique est portée en France à un très-haut degré de perfection. Parmi les facteurs d'instrumens à cordes les plus distingués de la capitale, et dont les talens sont généralement reconnus, nous citerons MM. *Érard* frères, *Nadermann*, *Pape*, *Pfeiffer* et autres.

Les premiers ont présenté à l'Exposition des pianos carrés à trois et à quatre cordes, et un grand piano à queue, qui est en tout digne de la réputation que se sont acquise ces habiles artistes. Par une modification nouvelle apportée à l'échappement du marteau, MM. *Érard* ont obtenu ce résultat, que pour renouveler le son après avoir frappé la touche, il n'est pas nécessaire, comme dans les autres pianos, de lever entièrement le doigt, il suffit de le soulever d'une manière presque imperceptible pour donner une nouvelle course au marteau. Le son produit par ce piano a un degré de force et une qualité inconnus dans les autres instrumens de ce genre. MM. *Érard* ont aussi exposé une harpe à double mouvement, dans laquelle chaque corde est représentative de trois sons. Cet instrument a le très-grand avantage, qu'on peut moduler sur toutes les armatures de clefs usitées en musique sans faire le double emploi de cordes. La corde, accrochée deux fois, résonne aussi purement que lorsqu'elle est à vide, appuyée uniquement sur le sillet.

M. *Roller*, à Paris, a inventé un piano qui a l'avantage de ménager les voix, en permettant à chacune de se maintenir dans le diapason qui lui est naturel. Au moyen d'une transposition convenable et qui peut être facilement opérée en faisant mouvoir le clavier, on exécute sur cet instrument d'anciennes partitions, qu'on met à la portée des voix peu étendues, et qu'on juge à tort avoir été écrites trop haut, à cause de l'élévation exagérée du diapason actuel.

Les violons et basses de MM. *Lété* et *Clément*, de Paris, qu'on a vus à l'Exposition, sont bien fabriqués, ont une bonne qualité de son et sont à bas prix.

---

(1) Voyez le précédent N°. du *Bulletin*, page 29.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On sait que les cordes d'instrumens les plus recherchées, sur-tout les chanterelles, proviennent encore de Naples, et que jusqu'alors on a vainement tenté de les remplacer par des cordes fabriquées en France. La Société d'Encouragement a voulu nous affranchir de ce tribut en proposant un prix de 2,000 fr. pour la fabrication de ces cordes. MM. *Savaresse* et *Savaresse-Sara* ont fait de louables efforts pour atteindre le but. Leurs cordes sont fabriquées avec soin et ont une belle qualité de son. Parmi les nombreux produits que ces artistes ont présentés à l'Exposition, on a distingué des chanterelles à cinq et six fils et d'autres à deux fils seulement, qui rivalisent avec celles de Naples pour la force et pour la justesse.

Les instrumens à vent ont éprouvé depuis quelques années des améliorations notables, tant sous le rapport d'un travail plus soigné de la matière qui les compose, que sous celui de la meilleure forme et disposition des clefs et ajustemens.

M. *Simiot*, à Lyon, fabrique des bassons auxquels il est parvenu à donner plus de justesse, plus d'égalité et une plus grande étendue de moyens que n'en avaient eu jusqu'ici les instrumens de cette espèce. On y remarque un cramail interne et à coulisse, un piston pour extraire l'eau, une clef de *si* naturel au grave, une clef d'*ut* dièse aux deux octaves, une clef de *si* bémol à levier, et une clef de *fa* naturel à levier à la première et à la seconde octave. Cet instrument renferme encore des tubes, qui sont disposés pour éviter l'écoulement de l'eau par les ouvertures; enfin on y remarque plusieurs améliorations, tendant à augmenter la solidité des tubes.

MM. *Muller* et *Janssen*, à Paris, ont perfectionné la clarinette primitive, le premier, en y ajoutant plusieurs clefs, le second, en adaptant aux clefs des rouleaux qui rendent le doigté plus facile.

M. *Smitschneider* fabrique des cors en cuivre rouge à coulisse, avec lesquels on peut jouer dans une assez grande variété de tons, et des trombones d'une forme nouvelle, qui fatiguent peu les musiciens.

M. *Davrainville*, à Paris, est inventeur d'un procédé extrêmement précis pour noter les cylindres qui entrent dans la composition des jeux d'orgues portatifs.

§ 2. *Gravure.* Le nombre des artistes qui s'occupent de la gravure en taille-douce a beaucoup augmenté depuis quelques années; tous rivalisent entre eux pour relever un art autrefois très-florissant en France et que l'on avait à tort négligé de cultiver.

Parmi les graveurs qui se livrent spécialement à la représentation des objets de mécanique et d'architecture, nous citerons en première ligne M. *Leblanc*, qui, par sa belle collection d'instrumens aratoires et par une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

foule d'autres ouvrages d'un grand mérite, s'est élevé au niveau des plus habiles graveurs anglais. Cet artiste possède des qualités qui se trouvent rarement réunies dans une même personne : il est à-la-fois excellent dessinateur, habile graveur et connaît parfaitement les machines. Aussi le Gouvernement et la Société d'Encouragement l'ont-ils honoré de leur confiance; l'un, en l'attachant au Conservatoire des arts et métiers, l'autre en le chargeant de l'exécution des dessins et des planches du *Bulletin*.

Les gravures de MM. *Adam* et *Malbeste* jouissent d'une réputation méritée; le premier est connu pour ses belles planches d'architecture et autres ouvrages d'arts, le second, pour ses vignettes et pour la perfection avec laquelle il reproduit l'écriture et la musique. M. *Massard*, de Lyon, se livre principalement à la représentation des objets d'histoire naturelle.

Feu M. *Gonord* a inventé un procédé, au moyen duquel il obtient des épreuves de la même planche sur des échelles variées à volonté. Sa veuve a étendu cet ingénieux procédé à l'impression sur porcelaine et sur faïence.

La gravure sur acier est particulièrement affectée à la production des billets de banque, des effets de commerce et des vignettes à l'usage de l'imprimerie. Cet art est pratiqué avec succès en France, et ceux de nos artistes qui s'y livrent sont souvent employés par les étrangers.

M. *Cornouailles*, à Paris, a gravé sur acier les billets de la Banque de Rouen, ceux de la Banque de Bordeaux et de la Caisse hypothécaire. On admire dans ces diverses productions une fermeté d'exécution surprenante et une grande finesse de détail. Il est le premier qui ait fait frapper des poinçons de vignettes pour le service de l'Imprimerie royale.

Nous avons déjà fait connaître dans le *Bulletin* de 1821, page 235, le mérite des gravures en relief sur acier de M. *Deschamps*, de Saint-Denis. On se rappelle que les planches qu'il emploie sont formées de petites pièces mobiles, et qu'en variant la disposition de ces pièces il parvient à multiplier presque à l'infini les sujets qu'elles sont susceptibles de reproduire.

La gravure sur bois, dans laquelle excellent les Anglais et les Allemands, était depuis long-temps abandonnée en France. M. *Thompson*, à Paris, l'a fait revivre. La perfection qu'il donne à ce genre de gravure la fait presque rivaliser avec celle qui est exécutée sur des planches de métal. Madame *Bougon* annonce un talent très-distingué et fait beaucoup d'honneur à M. *Thompson*, son maître.

La lithographie a été découverte en Bavière par M. *Senefelder*, qui, par un grand nombre d'établissemens qu'il a fondés en divers pays, a contribué à en répandre le goût. Importé en France par M. *de Lasteyrie*, cet art s'y est développé et a fait de rapides progrès; il a reçu une heureuse

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

application à l'industrie manufacturière par l'impression en dorure sur porcelaine et pour l'impression sur étoffe.

Les deux premiers établissemens lithographiques créés à Paris par MM. *de Lasteyrie* et *Engelmann* ont livré jusqu'ici les planches lithographiques les plus remarquables par la correction du dessin et le fini de l'exécution. Ce succès est dû en partie au talent des dessinateurs, parmi lesquels on distingue plusieurs de nos plus habiles peintres, qui n'ont point dédaigné ce genre facile et gracieux, dans lequel ils ont produit des chefs-d'œuvre.

Trois autres imprimeries lithographiques, celles de MM. *Delpech*, *Motte* et *Constans*, rivalisent avec les deux premières. Les planches sorties de leurs ateliers sont remarquables par une précision rare d'exécution et par un tirage soigné. M. *Chapuy* est parvenu à reproduire heureusement les détails d'architecture que la gravure seule paraissait susceptible de rendre avec précision. M. *Desmadrys* a fait une très-heureuse application de la lithographie à l'impression des cartes géographiques. M. *Langlumé* a perfectionné la composition des crayons.

§ 3. *Procédés de peinture.* M. *Soehnée*, à Paris, applique, au moyen d'une mixtion de sa composition, les ornemens les plus délicats et les plus recherchés sur le cuivre, le fer et l'acier. Les métaux ainsi décorés sont garantis de la rouille et conservent leur malléabilité. Cette composition est susceptible d'applications heureuses dans la décoration des meubles et des appartemens.

M. *Vauchelet*, à Paris, exécute des peintures sur velours dont l'effet est agréable et les couleurs bien mariées ; la solidité de ces couleurs est constatée par une longue épreuve.

M. *Heim* a découvert un procédé qui donne de la fixité aux peintures en pastel.

M. *Lucas* a importé d'Angleterre un procédé, au moyen duquel il applique sur le verre des couleurs de toutes sortes sans l'intermédiaire d'aucune gomme ou vernis, qui a le défaut d'altérer la transparence du verre.

§ 4. *Ornemens sculptés et moulés.* Depuis quelque temps, on cherche à remplacer en France les ornemens en plâtre de l'intérieur de nos édifices par une matière plus légère, plus économique et susceptible de prendre aussi bien les empreintes. Le carton, déjà anciennement employé pour cet usage, mais dont le goût s'était perdu, réunit ces divers avantages. M. *Gardeur* est le premier qui se soit occupé de ce travail et qui y ait obtenu des succès. Après lui, feu M. *Hirsch* a imaginé un *carton-pierre* propre au moulage de la figure et des ornemens ; il a été employé avantageusement à la décoration intérieure de la nouvelle salle de l'Opéra. Les successeurs de cet artiste, MM. *Vallet* et *Hubert* exécutent de grandes pièces en carton parfaitement

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

faitement moulées. M. *Romagnesi* s'est également occupé de cet objet et a présenté à l'Exposition des statues et de grands candelabres, dans lesquels on remarquait des lignes bien nettes et des contours très-purs.

§ 5. *Objets divers relatifs aux arts du dessin.* M. *Quenedey*, à Paris, emploie avec beaucoup de succès la gélatine pour fabriquer du papier à calquer dit *papier-glace*, et des pains à cacheter transparens, sur lesquels il peut graver des camées et des chiffres. Ce papier est fort estimé des dessinateurs et des graveurs. M. *Durieux* s'occupe aussi de la fabrication du papier-glace.

M. *Moulin*, à Paris, s'est livré depuis long-temps à la préparation de tous les objets employés dans la peinture. Avec des poils d'animaux indigènes, il fabrique des pinceaux qui sont estimés à l'égal de ceux que l'on compose avec le poil de la zibeline ou de la martre, et qui coûtent beaucoup moins cher que ces derniers.

M. *Barbier*, à Versailles, a inventé un nouveau genre d'écriture, qui peut être lue dans l'obscurité : son procédé est très-simple et peut être saisi par toutes les intelligences.

§ 6. *Ébénisterie et travail du bois.* L'ébénisterie est une des branches les plus importantes de l'industrie parisienne. La faveur et la préférence dont jouissent en France et à l'étranger les meubles faits à Paris sont dues aux efforts soutenus que les fabricans ne cessent de faire. Leurs productions réunissent le choix des formes, le bon goût de la décoration et toutes les combinaisons propres à en rendre l'usage facile et commode. Les meubles qui furent mis à l'Exposition de 1806 étaient remarquables par leur beauté et leur élégance ; on n'a pas été moins satisfait de ceux exposés en 1819 et 1823. On a généralement remarqué dans tous les meubles qui ont figuré à la dernière Exposition des formes élégantes bien appropriées à l'usage auquel ils sont destinés, un sage emploi d'ornemens, et une disposition très-ingénieuse dans les ferrures qui y sont adaptées.

A l'acajou, dont quelques personnes trouvent la couleur un peu sombre, des fabricans habiles ont substitué avec succès des bois indigènes, tels que le frêne rosé, l'aune, l'orme, le cerisier de vigne, l'érable, le platane, le saule, le peuplier, qui sont tous très-faciles à travailler, et dont les nuances, plus ou moins délicates, sont bien en harmonie avec certaines étoffes de tenture et d'ameublement.

M. *Werner*, à Paris, a contribué à faire naître et à répandre le goût des meubles en bois français (1). Les produits qui sortent de ses

(1) On se rappelle que la Société d'Encouragement proposa, en 1810, pour la fabrication de ces sortes de meubles un prix qui fut partagé entre divers ébénistes de la capitale.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ateliers sont remarquables par une exécution soignée, par des formes commodes et par des prix modérés. Ce fabricant mérite des éloges pour avoir introduit dans l'ébénisterie l'usage des marbres indigènes.

MM. *Hockeshoven*, *Puteaux* et *Remond*, à Paris, fabriquent aussi des meubles de bon goût, élégans, solides et soignés. Le même éloge est dû à M. *Schniller*, de Bourges.

Les écoles d'arts et métiers de Châlons et d'Angers ont présenté de très-beaux meubles, tant en acajou qu'en bois indigènes, remarquables par une grande simplicité de formes et par une justesse parfaite d'exécution.

M. *Roguin* a formé à Paris un établissement dans lequel il exécute la menuiserie par des procedés mécaniques. Ce genre d'industrie est susceptible de prendre un grand développement; la Société d'Encouragement en a senti l'importance en décernant en 1822 une médaille d'or à son auteur.

M. *Hacks*, à Paris, a inventé un procédé mécanique, au moyen duquel il fabrique des cadres en bois ornés de moulures plus ou moins compliquées. L'exactitude des profils et des assemblages donne à ces cadres une grande supériorité sur ceux faits par des moyens ordinaires.

§ 7. *Tabletterie.* La tabletterie transforme en petits meubles, en jouets d'enfans ou en bijoux des substances tantôt rares, telles que la nacre de perle, l'ivoire, l'écaille, certains bois précieux, tantôt de peu de valeur, comme l'os, la corne, les bois ordinaires; elle est fine ou commune, en raison de la qualité de la matière qu'elle met en œuvre, et dont elle augmente le prix par les procédés qui lui sont propres. La tabletterie fine est fabriquée à Paris avec beaucoup de recherche et même de luxe : elle est pour la classe ouvrière une occupation constante et lucrative.

Plusieurs de nos départemens fabriquent de la tabletterie commune. Dans le canton du Mas d'Azil (Ariège), cette industrie occupe deux mille individus, et l'on estime à près de 400,000 francs la valeur totale des produits qu'elle livre au commerce dans la seule ville de Saint-Claude (Jura).

§ 8. *Bronzes et dorures.* Les bronzes et les ouvrages de dorure forment l'une des branches principales du commerce de Paris. Ces sortes d'ouvrages doivent satisfaire à des conditions de deux ordres différens. Si on les juge comme productions des beaux-arts, on veut que le bon goût se montre dans la composition des objets, dans le dessin et dans la finesse du travail; mais quand on les considère comme objets de fabrique, on exige que la composition des matières soit bonne et la fonte soignée; que les montures soient solides et bien agencées; que la dorure soit égale et durable, et que les ouvrages soient confectionnés de manière à durer.

Le fabricant de bronzes ne peut demeurer étranger à l'art du fondeur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

statuaire. Plusieurs figures en bronze, qu'on a vues aux Expositions de 1819 et de 1823, attestent que cet art a fait des progrès parmi nous.

L'art du doreur sur métaux a fait dernièrement l'acquisition d'un procédé désiré depuis long-temps. On sait que les vapeurs mercurielles qui s'échappent des fourneaux à dorer, étant respirées par les ouvriers, leur donnent des maladies cruelles, et que toute cette classe d'hommes était dévouée à une mort prématurée, précédée de souffrances horribles. M. *Darcet* a imaginé un appareil nommé *fourneau d'appel*, dont on trouve la description et la gravure dans le *Bulletin* de 1819, page 198, et qui détermine un courant d'air ascendant dans la cheminée du fourneau général : ce courant, constamment alimenté par l'air extérieur, entraîne les vapeurs du mercure; il ne s'en répand plus dans l'atelier, et on n'y respire plus que l'air ordinaire.

L'adoption de cet appareil a entièrement changé la condition des ouvriers doreurs; ils travaillent plus librement et par conséquent avec plus de soin : leurs produits, moins coûteux et meilleurs, sont plus recherchés.

Parmi les fabricans de bronzes dorés les plus renommés de la capitale nous citerons MM. *Thomire*, *Denière* et *Galle*. Le premier a présenté à l'Exposition plusieurs objets de la plus grande beauté, entre autres deux surtouts de table du meilleur goût, une pendule magnifique, les statues en bronze de deux enfans, d'après *Pigalle*, qui prouvent qu'il est aussi très-habile dans l'art du fondeur statuaire. M. *Denière*, qui a perfectionné la dorure au *mat*, a exposé des lustres, des pendules en bronze uni, dont les proportions sont belles et gracieuses, et plusieurs autres objets d'un très-bon goût. M. *Galle* s'est fait remarquer par des produits très-beaux et très-riches. Il a présenté deux figures en bronze exécutées avec beaucoup de pureté; une belle pendule en jaspe fleuri, et un vase orné de bronzes dorés, dont la monture est appliquée par des agrafes qui ne percent pas le vase : il emploie fort habilement la malachite.

M. *Choiselat* s'occupe avec succès de la fabrication des ornemens d'église; il a présenté six candelabres, une croix et une lampe, qu'il a exécutés pour la basilique de Saint-Denis.

MM. *Chopin* et *Contamine* ont exposé des bronzes ciselés et des bronzes dorés, or mat, qui attestent leur goût et leur habileté. L'École d'arts et métiers de Châlons-sur-Marne, deux *tam-tam* en bronze et plusieurs ouvrages en bronze doré.

M. *de Puymaurin* fils, directeur de la Monnaie des médailles, est parvenu à exécuter des médailles coulées en bronze, dont la composition est la même que celle des médailles antiques, et qui ont sur les médailles

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

frappées en cuivre l'avantage d'une durée indéfinie. L'alliage métallique, duquel résultent ces médailles, est composé pour 100 parties d'environ 92 de cuivre et 8 d'étain. Comme le métal coulé doit éprouver un retrait en se refroidissant, il faut que la médaille frappée en cuivre, que l'on emploie comme modèle pour préparer le moule, soit rendue un peu plus grande que la médaille de bronze qu'il s'agit d'obtenir. M. *de Puymaurin* est parvenu à compenser exactement cette différence de dimension (1).

§ 9. *Orfèvrerie, plaqué et bijouterie.* Les objets en orfèvrerie et en argenterie fabriqués à Paris, considérés sous le rapport du goût des formes, du choix et de la disposition des ornemens et de la perfection du travail, sont dignes de la réputation que nos artistes se sont acquise en ce genre.

M. *Odiot* s'est placé depuis long-temps au premier rang parmi nos orfèvres les plus habiles et les plus distingués. Il a présenté à l'Exposition diverses pièces d'orfèvrerie, au nombre desquelles est une toilette en or et en argent d'une forme élégante et enrichie d'ornemens du meilleur goût. Il a exposé aussi des pièces modèles en bronze de plusieurs produits de sa fabrique, dont il a fait hommage au Gouvernement pour servir à l'instruction des fabricans de bronze et d'orfèvrerie.

M. *Cahier* a exposé plusieurs produits remarquables de ses ateliers d'orfèvrerie, entre autres un reliquaire pour la Sainte-Ampoule. L'exécution du bas-relief qui décore ce bel ouvrage annonce une main habile et très-exercée. M. *Fauconnier,* une belle aiguière et trois vases, dont un forme une fontaine à thé. M. *Lebrun,* une fontaine à thé ainsi que plusieurs objets d'orfèvrerie d'une exécution très-soignée.

L'art du plaqué d'or et d'argent a pour objet de fournir à bas prix une vaisselle qui fasse le même service que celle d'argent et présente le même agrément. Les conditions à remplir par le fabricant de plaqué sont donc 1°. des prix accessibles aux fortunes moyennes; 2°. une exécution solide et soignée, de manière que l'usage des vases destinés à contenir des alimens ne laisse rien à craindre pour la santé; 3°. éviter le mat, les ciselures et tous les ornemens dont le nettoyage serait difficile ou exigerait des frottemens, qui en auraient bientôt usé les parties saillantes, et préférer les surfaces lisses dont le brillant et l'éclat sont faciles à entretenir; 4°. les formes doivent être choisies avec goût, et les objets doivent avoir toute la légèreté qui n'est pas incompatible avec leur solidité.

Ces conditions se trouvent remplies dans la plupart des ouvrages en plaqué mis dans le commerce et qui sont remarquables, tantôt par leur

(1) Voyez le rapport de M. *Mérimée* sur cette découverte, *Bulletin* de 1821, p. 232.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

délicatesse, tantôt par le développement de leurs dimensions, et dans lesquels on admire un parfait accord de jointure et un poli très-brillant : aussi cette fabrication a pris depuis quelques années une grande extension.

M. *Levrat*, qui est un des premiers fabricans qui aient exécuté en grand le plaqué d'argent et d'or et qui aient substitué la soudure d'argent à la soudure d'étain, a introduit dans ses ateliers des moyens d'économie sur la main-d'œuvre, qui l'ont mis à même de livrer ses produits à bas prix, quoiqu'ils soient toujours faits avec le même soin (1).

M. *Tourrot*, qui a obtenu, en 1820, une médaille d'or de la Société d'Encouragement, a exposé un ostensoir, des chandeliers d'église et divers autres objets en plaqué d'argent, emboutis et retreints au marteau, parmi lesquels on remarquait un ornement à jour ajusté à un surtout de table.

La bijouterie française jouit d'une réputation méritée, tant pour la légèreté et le fini du travail que pour le bon goût et le choix des formes. On n'a point vu, à la dernière Exposition, de la bijouterie en or proprement dite, mais de la bijouterie dorée et à bas prix, présentée par MM. *Lelong* et *Orbelin*, et des bijoux en platine de MM. *Bernadda*. Ce fabricant est parvenu à donner à ce métal, par un alliage convenable avec d'autres métaux, des couleurs variées et un aspect agréable.

§ 10. *Typographie*. L'art typographique est pratiqué en France avec un succès soutenu. Les éditions présentées par MM. *Didot* aux premières Expositions étaient si parfaites, qu'elles furent déclarées les plus belles productions typographiques de tous les pays. A l'Exposition de 1806, MM. *Didot* eurent pour concurrent le célèbre *Bodoni*. Le voisinage redoutable de cet habile imprimeur ne fit qu'accroître l'estime que les connaisseurs portaient aux productions des deux typographes parisiens. Les éditions qu'ils ont publiées depuis prouvent qu'ils ont su faire faire des progrès à un art que l'on croyait arrivé à son plus haut point de perfection.

L'art typographique a aussi reçu des perfectionnemens dans la partie qui a pour objet la gravure et la fonte des caractères. Par les anciennes méthodes de fondage, on n'obtenait qu'une seule lettre à-la-fois, et l'on était obligé de multiplier les moules pour la même lettre. Le moule à refouloir, imaginé par M. *Henri Didot*, produit d'un seul jet 100 à 140 lettres parfaitement uniformes, qui ont le mérite d'être très-correctes sur toutes les faces et sur tous les angles, et d'être exactement calibrées dans toutes les dimensions. Cet ingénieux procédé a reçu de grands développemens et

(1) Ce fabricant a remporté en 1811 le prix de 1500 francs proposé par la Société d'Encouragement pour la fabrication du plaqué.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

une foule d'applications nouvelles; l'auteur l'a étendu à tous les détails de l'imprimerie, depuis les caractères microscopiques jusqu'aux *grosses de fonte*, et depuis le simple filet jusqu'aux vignettes de la plus grande dimension.

M. *Herhan* a créé et exécuté en grand les procédés du stéréotypage, au moyen de caractères mobiles frappés en creux. Les premiers produits de son art parurent à l'Exposition de l'an X : il continue à s'occuper avec succès du perfectionnement de ses procédés.

MM. *Firmin Didot* fils dirigent maintenant l'imprimerie qui fut créée par leur père, et dont la réputation est depuis long-temps établie. Cet établissement est renommé pour la gravure des caractères imitant l'écriture. MM. *Didot* s'occupent aussi de l'exécution des cartes géographiques par un procédé typographique. Ces produits, dont les premiers essais parurent en 1819, ont été, depuis, perfectionnés d'une manière sensible.

M. *Jules Didot* est auteur d'une presse en fonte qui est d'un bon usage pour l'imprimerie : il fond aussi des caractères d'une grande beauté.

M. *Molé* a présenté une collection de deux cent six caractères modernes, tant français qu'étrangers; plus une série de fleurons, d'accolades, de filets et de lettres de deux points; enfin de nouvelles garnitures à jour.

M. *Léger*, à Paris, exécute de nouveaux caractères d'écriture qui sont fondus sans interruption dans les déliés, et des caractères italiques d'une forme nouvelle en typographie. Les uns et les autres sont remarquables par une netteté parfaite et par un effet fort agréable.

§ 11. *Reliûre des livres.* La reliûre des livres est très-soignée en France. Parmi les plus habiles relieurs de la capitale nous citerons MM. *Thouvenin* et *Simier* : le premier a eu l'idée de faire laminer le carton dont il se sert, et il a renouvelé avec succès l'usage des matrices en cuivre pour imprimer toutes sortes de dessins sur le maroquin et sur la peau. Entre autres perfectionnemens introduits dans l'art du doreur, on lui doit de nouveaux fers à dorer qui sont d'un très-bon emploi. M. *Simier* a introduit une grande économie dans la dorure employée pour la décoration des reliûres. On lui doit l'usage des molettes en relief et plusieurs autres inventions utiles. Ses produits sont d'une grande perfection et généralement estimés.

§ 12. *Tapis et tentures.* Le prix des tapis ne résulte pas uniquement de la perfection du tissu, de la qualité des laines et de celle des teintures; ce qui forme la décoration d'un tapis, les peintures plus ou moins riches qu'il représente augmentent considérablement les frais de fabrication, par la difficulté qu'elles apportent à l'exécution du tissage.

Depuis long-temps la France a produit des tapis admirables par leur soli-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dité, par l'éclat des couleurs et par la richesse des décorations; mais on n'arrivait à ces résultats qu'avec des dépenses telles, que ces tapis ont dû être exclusivement affectés à l'ameublement des maisons royales, et qu'il n'eût pas été possible de les mettre dans le commerce avec profit.

L'industrie particulière a cependant formé quelques établissemens où l'on est parvenu à des résultats à-peu-près égaux par des moyens plus économiques. En même temps que ces manufactures fabriquaient des tapis aussi riches pour l'ameublement des palais, elles savaient en produire de très-agréables et à des prix modérés.

Les tapis qu'on a vus à l'Exposition de 1823 se faisaient remarquer par l'emploi de moyens nouveaux de travail, presque tous annonçaient une fabrication florissante et perfectionnée. Ceux des Gobelins ont acquis un tel degré de supériorité qu'ils ne connaissent plus de rivaux.

Les manufactures de la Savonnerie et de Beauvais ont présenté des tapis d'appartemens exécutés avec beaucoup de soin et de goût.

Les tapis ras et veloutés que l'on fabrique à Aubusson (Creuse), à l'imitation de ceux de la Savonnerie, se distinguent par la perfection du tissu et l'éclat des couleurs. Cette manufacture est la première de ce genre qui travaille pour le commerce; ses produits sont recherchés.

M. *Sandrin*, à Paris, fabrique des étoffes pour meubles, brochées en point de tapisserie par un procédé dont il est l'inventeur. Ce procédé, qui imite le travail des Gobelins, dispense de la mise en carte et de la lecture du dessin, et diminue conséquemment beaucoup les frais de fabrication.

Madame veuve *Bourgeois*, à Beauvais; MM. *Roze Abraham* frères, à Tours et *Diet Phelippeaux*, à Amboise (Indre et Loire), ont présenté des tapis ras et veloutés d'un fort bel effet et d'une excellente confection; MM. *Hecquet d'Orval*, à Abbeville, et *Henri Laurent*, à Amiens (Somme), des tapis et des moquettes à verges rondes et des velours d'Utrecht d'une très-bonne exécution; MM. *Ternaux* et fils et *Armonville*, de Paris, les premiers, des moquettes veloutées et épinglées à broches rondes et à relief, des tapis de foyer et des draps imprimés en relief pour meubles; le second, des tapis économiques, fabriqués avec des déchets de schals et qui sont à très-bas prix; MM. *Demenou*, à Bonneval (Eure et Loir), des tapis tricotés et imprimés; MM. *Jeannin* et *Brunet*, à Autun, des tapis en poil de bœuf à dessins agréables et d'un bon effet.

M. *Chenavart*, à Paris, s'est occupé avec succès, depuis quelques années, de la fabrication des tapis économiques, à l'imitation de ceux que l'on fabrique en Angleterre. Il a présenté à l'Exposition, 1°. des tentures et tapisseries en feutre avec ornemens en soie, en laine, etc.,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

imitant les plus riches broderies ; 2°. des tapis et des tapisseries en feutre verni, rendu imperméable à l'humidité par le moyen du bitume, qui sont très-utiles dans les salles à manger, les salles de bains, etc. ; 3°. des tapis vernis sur toile, à l'imitation de ceux d'Angleterre, et d'un prix inférieur ; ils ont valu à l'auteur, en 1820, le prix qui avait été proposé par la Société d'Encouragement ; 4°. des tapis de table du même genre que les précédens, mais dont le vernis est plus souple, les dessins plus précieux et les impressions plus soignées ; 5°. des tapis en velours très-serrés, très-épais et de bon goût ; 6°. des tapis en poil de vache à bas prix ; 7°. enfin, des impressions sur soie propres à remplacer les bordures d'étoffes pour robes, draperies, rideaux, etc. Tous ces objets sont d'une grande consommation.

MM. *Grégoire* frères, à Paris, sont les inventeurs du velours imitant la peinture ; leur procédé est peu connu : on sait seulement qu'il est fort ingénieux et qu'il suppose des connaissances approfondies en peinture, en teinture et en tissage. La pièce qu'ont exposée ces artistes, représentant une corbeille de fleurs, ne peut qu'ajouter à la réputation qu'ils se sont acquise.

L'art de fabriquer les papiers de tenture est dans une très-bonne direction. Les artistes paraissent s'attacher de préférence à l'imitation des étoffes, genre qui convient particulièrement aux moyens dont ils font usage, et dans lequel ils réussissent à produire une illusion complète.

Cet art donne lieu à une fabrication étendue ; les produits en sont recherchés dans les deux mondes.

M. *Jacquemart* imite avec beaucoup de vérité le coloris des fleurs ; il fabrique aussi très-bien les papiers veloutés et dorés. On lui doit la composition d'un nouveau vert, qui remplace avantageusement celui d'Allemagne. M. *Simon* a porté au plus haut point de perfection la fabrication des papiers imitant les étoffes et les ornemens d'architecture. Il a produit des panneaux d'une seule pièce dans les dimensions les plus étendues. M. *Gohin* réussit à fabriquer le même genre de papier.

(*La suite au Numéro prochain.*)

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCXLIX.) MARS 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Description d'un moulin à vent à huit ailes verticales, s'orientant de lui-même, établi à Soulaires, département d'Eure-et-Loir; par M. Delamolère (1).

Le moulin est situé dans le village même de Soulaires, au milieu d'une ferme composée de plusieurs corps de bâtimens. Il est placé sur celui de ces bâtimens qui sert d'habitation au propriétaire et à sa famille, ce qui rend la surveillance facile. Ce bâtiment fort long, qui a 8^{m},25 de largeur hors d'œuvre, est composé d'un rez-de-chaussée et d'un grenier. L'appareil moteur est sur la couverture; les meules, trémies, blutoirs, etc., sont dans le grenier. Le rez-de-chaussée est occupé par un manége. Les pièces d'habitation sont au rez-de-chaussée et d'un seul côté du moulin; de l'autre côté sont des écuries et des granges. Le grenier, dans toute son étendue, est consacré à l'emmagasinement du grain et communique de plain-pied avec le moulin.

Les ailes de ce moulin, au nombre de huit, sont verticales; leur axe G (voyez *fig.* 2, *Pl.* 274) communique son mouvement par un engrenage H I à un arbre vertical D, qui, au moyen d'un rouet horizontal M, fait tourner la lanterne N et par suite la meule. Les ailes F sont planes et inclinées de 18 degrés et demi sur le plan général des flèches, qui sont droites.

(1) La Société d'Encouragement a accordé à M. *Delamolère*, dans sa séance générale du 10 novembre 1824, la prime de 4000 francs qu'elle avait proposée pour un moulin à blé d'une construction solide et économique, susceptible de pouvoir s'adapter sur toutes les constructions rurales.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Elles sont rectangulaires, de 4^m,60 de longueur, à partir du centre, et de 1^m,30 de largeur. Comme vers le centre elles se recouvrent en partie, quatre d'entre elles ont 4^m d'entoilure, à partir de l'extrémité, et les quatre autres ont seulement 3^m,40. Les voiles sont les mêmes que dans les moulins ordinaires; mais au lieu de les serrer et de les tendre à la main, suivant la force du vent, des châssis Z Z, à charnière sur un de leurs longs côtés, s'ouvrent et se ferment à volonté par un mécanisme particulier, que nous allons faire connaître.

Un cadre en fer *a*, *fig.* 3 et 4, *Pl.* 275, qui glisse sur l'axe des ailes et entre la couronne *b b*, embrasse par son extrémité antérieure un collet en cuivre monté sur l'arbre carré G et tournant avec lui. A ce collet sont attachées des cordes (qu'on a omises dans la *fig.*, afin d'éviter la confusion), qui passent d'abord sur les poulies *l*, et ensuite sur d'autres poulies fixées sur la flèche des ailes, et vont finalement s'attacher au milieu des châssis Z Z. Tant que le vent n'excède pas la vitesse ordinaire, ces châssis restent fermés au moyen d'un poids *f* suspendu à l'extrémité d'un levier *c*, mobile sur le point *n* : ce levier porte un segment de cercle denté *d*, qui engrène dans une crémaillère *e* faisant corps avec le cadre *a*. D'après cette disposition, on voit que lorsque le poids fait baisser le levier, la crémaillère recule et amène le cadre *a*, ce qui tend les cordes et tient les châssis fermés; mais lorsque le vent devient trop violent et qu'on veut diminuer l'entoilure des ailes, on recule le poids *f* sur le levier et on l'arrête par une vis de pression, ou, mieux encore, on tire de l'intérieur du moulin un cordon *g*, qui, relevant ce poids, fait reculer la crémaillère *e* et le cadre *a*; les cordes sont alors lâchées, et les châssis s'ouvrent en dehors pour donner passage au vent.

Les ailes reçoivent le vent par-derrière et sont habillées en conséquence. La charpente E, qui supporte leur axe et renferme l'arbre vertical D, est à claire voie et n'intercepte qu'une portion inappréciable du vent. Les ailes se rangent dans leur position d'équilibre stable, c'est-à-dire sous le vent, et le moulin s'oriente ainsi de lui-même.

L'axe des ailes, en fer forgé, repose sur des coussinets fixés sur la couronne *b b*, laquelle tourne librement, au moyen de galets *k k k*, quand les ailes se mettent au vent. Cet axe est placé exactement au-dessus de l'arbre vertical, et le mouvement est transmis de l'un à l'autre par deux roues d'engrenage en fonte H et I, portant quarante-huit dents. L'une de ces roues I appartient à l'arbre vertical et le couronne; l'autre H, montée sur l'axe des ailes, est placée par rapport à la précédente sur le vent, c'est-à-dire du côté opposé aux ailes.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'arbre vertical est formé de pièces de bois de 19 centimètres de grosseur, assemblées par des tourillons à fourchette en fer ; il a $15^{m},20$ de longueur, depuis l'axe des ailes jusqu'au plancher du grenier : il porte un rouet horizontal M en charpente d'assemblage de $2^{m},30$ de diamètre, et garni de cent huit alluchons qui engrènent avec une lanterne N de dix-huit fuseaux, disposée immédiatement sous les meules O, qui ont $1^{m},30$ de diamètre : toute cette partie du mécanisme n'offre rien de particulier et est la même que dans les moulins ordinaires.

Sur le même arbre vertical D est monté un grand plateau circulaire S, qu'on voit en plan, *fig.* 9, *Pl.* 275, et dont la circonférence est embrassée par une bande de tôle *r*, fixée d'un bout à la charpente, et de l'autre à une corde *s*, passant sur la poulie *t* et communiquant avec le modérateur R. A mesure que la vitesse du moulin augmente, ce frein est serré plus fort contre le plateau S, dont le mouvement se trouve ainsi ralenti. Cet effet se produit de la manière suivante : une poulie à plusieurs gorges T, montée sur l'arbre vertical, est entourée par une corde *a'*, dont l'autre bout embrasse la poulie *z*, *fig.* 10 du modérateur. Lorsque la vitesse du moulin est plus que suffisante, la tige *x*, tournant très-rapidement, fait écarter, par la force centrifuge, les boulets *u u ;* les tiges de ces boulets élèvent les tringles *v v* et le coulant *b' ;* ce coulant élève, à son tour, le levier *y*, dont l'extrémité postérieure est engagée dans sa gorge ; l'autre bout bascule et tire la corde *s* qui y est attachée : par ce moyen le frein est serré.

Le faîtage du batiment est à $5^{m},30$ au-dessus du plancher du grenier. L'arbre vertical excède ce faîtage de $9^{m},90$. Un beffroi carré B, de $2^{m},30$ de côté, en charpente, revêtu en ardoises sur voliges, s'élève de $5^{m},30$ au-dessus du faîtage et est terminé, à cette hauteur, par une plate-forme de $6^{m},60$ de côté, et qui est par conséquent en saillie de $2^{m},15$ sur toutes les faces du beffroi. Les ailes, dans la partie inférieure de leur course, rasent cette plate-forme, qui a pour objet de faciliter l'accès de tout le mécanisme extérieur pour les réparations.

La grande longueur de l'arbre vertical est due à la nécessité où l'on s'est trouvé d'élever les ailes au-dessus des édifices voisins. Si ce motif d'exhausser la machine n'existe pas, on peut supprimer le beffroi tout entier, et poser la plate-forme immédiatement sur le faîtage du bâtiment.

Un manége placé au rez-de-chaussée au-dessous du moulin est destiné, soit à battre le blé ou à d'autres usages, soit à suppléer à l'action du vent, lorsque celui-ci devient trop faible pour faire tourner les ailes. Dans ce cas, on dégage la roue I en tirant une tringle *o*, *fig.* 3, *Pl.* 274, à laquelle est attachée une goupille *q*, qui s'engage dans une entaille *p* pratiquée au-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dessous de la roue I. On conçoit que la vitesse produite par un manége, étant insuffisante pour une bonne mouture, il faut augmenter le nombre des alluchons du rouet et des fuseaux de la lanterne, afin d'obtenir une vitesse égale à celle du vent.

La force du moteur avec une entoilure complète et par un bon vent est à-peu-près celle de quatre chevaux ; elle excède ce que requiert une meule de 1^m,37 de diamètre : aussi le propriétaire a appliqué au rouet M une deuxième lanterne faisant mouvoir une meule de 1^m de diamètre, qui sert au broiement des orges et avoines destinées à la nourriture des bestiaux. Cette meule, plus basse que l'ancienne, est disposée de manière à recevoir le grain d'un grenier supérieur, sans qu'on soit obligé de charger la trémie.

Depuis le mois de février 1823, la machine fait marcher une troisième meule de 0^m,65 de diamètre et de 0,19 d'épaisseur, spécialement destinée à écorcer la graine de minette, lupuline, trèfle jaune et noir. La gousse est brisée sous la meule et sort en fragmens mêlés avec la graine, qui reste intacte. Un vannage achève l'épurement de celle-ci. Le mouvement est transmis à cette meule par une chaîne en fer enroulée d'une part sur un cercle horizontal en bois plein, placé sur l'arbre vertical au-dessous du rouet, et de l'autre autour d'un rouet vertical, fait exprès pour cette troisième meule.

Lorsque le vent est bon, c'est-à-dire quand il a une vitesse de 6^m environ par seconde, le moulin peut moudre un hectolitre par heure. Il alimente quatre fermes appartenant au même propriétaire, exploitant une superficie de 600 hectares, et consommant ensemble environ 380 hectolitres de farine par année : il produit de plus 75 hectolitres de farines qui sont livrées au commerce. En outre il sert à concasser et à moudre l'avoine et l'orge pour la nourriture de deux mille moutons, de cinquante vaches et de trente-six chevaux ; ce qui représente environ 300 hectolitres de grain.

Les deux nouvelles meules influent d'une manière notable sur la quantité des produits de la machine, moins par leur propre travail que par la mouture non interrompue qu'elles ont permis d'établir à la meule de 1^m,37 de diamètre. Cette augmentation d'un produit qui excédait déjà la consommation de la ferme passe dans le commerce. Le propriétaire estime qu'elle doit porter à 150 hectolitres la quantité de farine dont il peut se défaire.

Cette farine est de grosseur variable; elle est reçue, au sortir de la meule, par un blutoir Q, *fig.* 1, *Pl.* 275, de gaze, en rouleau, de 7 mètres de longueur, à trois divisions, donnant trois qualités de farine, dont la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

première est la fleur. Un seul passage sous la meule produit une farine, qui, débarrassée seulement du son, donne un pain d'excellente qualité.

Les frais de premier établissement sont de 2,620 francs; savoir,

1°. Les ailes, leur axe en fer, le frein, l'engrenage, l'arbre vertical, le rouet et la lanterne.	800 fr.
2°. Les meules de premier choix	740
3°. La ferrure des meules, axe et anille en fer tourné . .	80
4°. Le beffroi, la charpente, la couverture et la plate-forme.	500
5°. Le blutoir, sa caisse avec panneaux à coulisse, le coffre des meules et agrès divers.	500
TOTAL.	2,620 fr.

Un charpentier du pays a construit le même moulin pour 2,400 fr. (1).

L'entretien de la machine, consistant en remplacement de toiles, cordes et chevilles, aciérage des marteaux à repiquer, etc., est évalué de 30 à 40 francs par an.

Le service du moulin est confié à un garçon de ferme intelligent, qui repique les meules, habille les ailes, charge la trémie et couche dans le moulin. Lorsque la machine est en train et chargée, il l'abandonne à elle-même et vaque aux autres travaux de la ferme.

Le mécanisme extérieur de ce moulin, qui pourrait s'appliquer à toute autre industrie, est simple et d'une construction à-la-fois légère et solide; il se recommande spécialement, 1°. par la propriété dont il jouit de pouvoir s'orienter de lui-même; 2°. par la brièveté des ailes, qui est compen-

(1) La somme de 2,400 francs, à laquelle on peut évaluer les frais d'établissement du moulin de Soulaires, est à-peu-près le tiers de ce que coûte un moulin ordinaire en plaine; mais il faut observer 1°. que diverses parties de la machine, notamment le blutoir en gaze avec ses coffres en menuiserie, sont en quelque sorte de luxe; que le beffroi, qui élève la plate-forme des ailes de $5^{m},30$ au-dessus du faîtage, est nécessité par des circonstances de localité, et que sa suppression, ainsi que plus d'économie dans le choix des agrès, diminueraient le prix de la machine de 900 francs; 2°. que le moulin doit être proportionné à l'exploitation à laquelle il est appliqué et qu'il l'est ici à la plus forte du département d'Eure-et-Loir. La machine, réduite à des dimensions moitié de celles du moulin de Soulaires, ne coûte plus que 600 francs. Elle a encore une force équivalente à celle d'un cheval, et peut suffire pour une exploitation de deux charrues, c'est-à-dire pour fournir la farine nécessaire à la nourriture de dix-huit personnes, qui, à raison de 6 hectolitres chacune, consomment par an 108 hectolitres. Il est bien entendu que dans cette dépense de 600 francs n'est pas compris le prix de la machine à moudre et de ses accessoires, qui est d'environ 500 francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sée par leur nombre et qui paraît être une condition nécessaire de tout moulin que l'on veut établir à peu de frais sur un bâtiment existant.

Explication des fig. des Pl. 274 et 275.

Pl. 274. fig. 1. Vue de face du moulin et coupe verticale du beffroi et du bâtiment sur lequel il est établi.

Fig. 2. Élévation latérale du moulin et coupe du bâtiment sur sa largeur.

Fig. 3. Roue horizontale et portion de l'arbre vertical, vues séparément, montrant le moyen d'isoler l'action du moteur de celle du moulin.

Fig. 4. Vue en dessus de la couronne de l'arbre vertical.

Pl. 275. fig. 1. Plan du moulin au niveau de la trémie.

Fig. 2. Plan de la plate-forme.

Fig. 3. Élévation latérale du mécanisme qui ouvre et ferme les volets des ailes.

Fig. 4. Vue en dessus du même mécanisme.

Fig. 5. Vue par-derrière du noyau dans lequel sont encastrées les flèches des ailes.

Fig. 6. Vue en dessous de la calotte du moulin et des galets sur lesquels elle tourne.

Fig. 7. Vue en dessus de la roue horizontale.

Fig. 8. Le rouet et la lanterne vus séparément.

Fig. 9. Le frein dessiné sur une plus grande échelle.

Fig. 10. Le modérateur centrifuge.

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

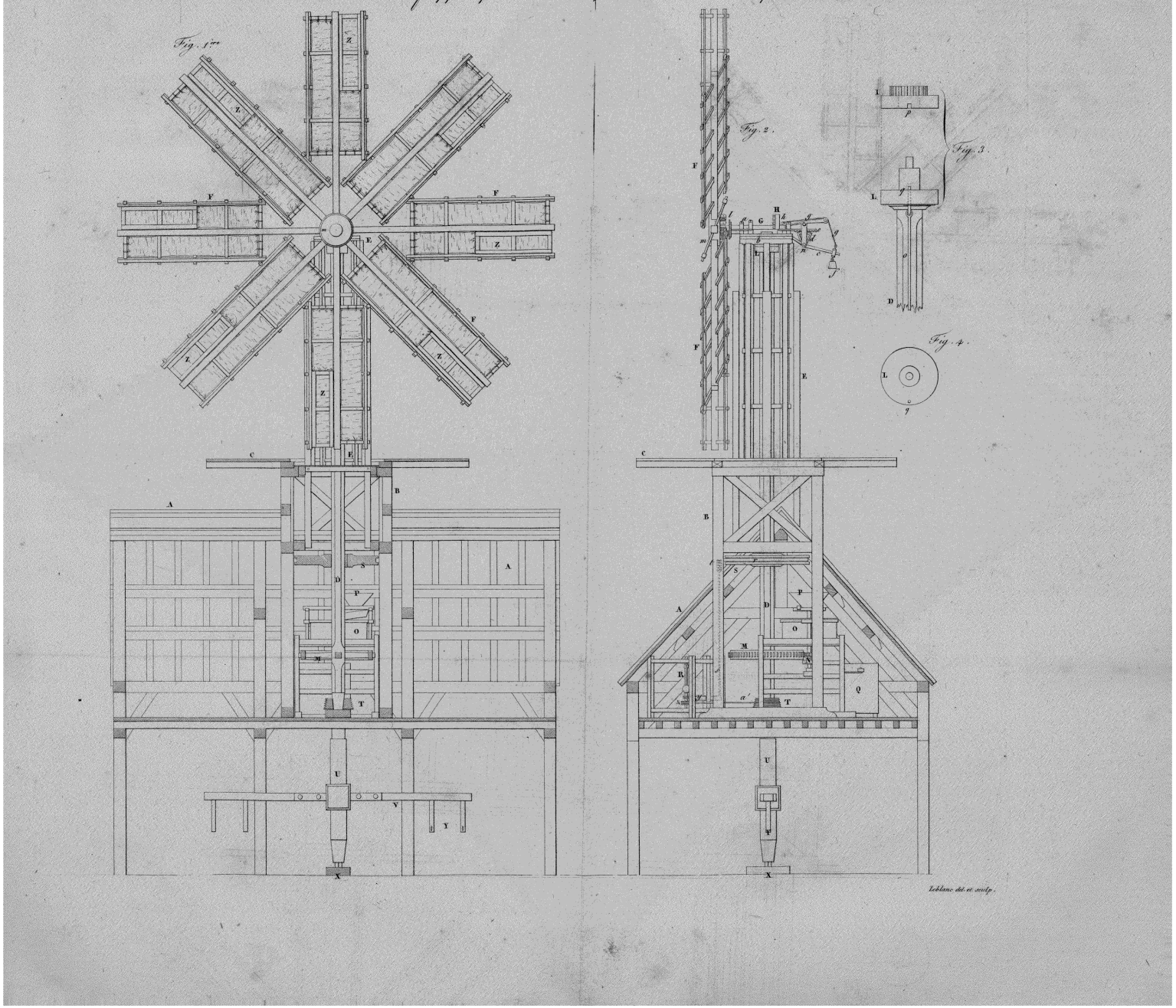
A, bâtiment sur lequel est établi le moulin ; B, beffroi ; C, plate-forme ; D, arbre vertical ; E, charpente à claire voie ; F, ailes du moulin ; G, axe du moulin horizontal des ailes, en fer, carré ; H, roue verticale montée sur cet axe ; I, roue horizontale dans laquelle engrène la roue précédente ; L, couronne de l'arbre vertical D ; M, rouet ; N, lanterne ; O, meules ; P, trémie ; Q, blutoir ; R, modérateur centrifuge ; S, frein ; T, poulie à plusieurs gorges montée sur l'arbre D ; U, arbre du manége ; V, branches de levier du manége ; X, dé en pierre qui reçoit le pivot de l'arbre U ; Y, brancards dans lesquels tire le cheval ; Z, volets ou châssis mobiles des ailes.

a, cadre en fer qui glisse sur la couronne *b*, et au moyen duquel on fait agir les cordes qui ouvrent ou ferment les volets Z ; *c*, levier portant un segment denté *d*, qui engrène dans la crémaillère *e*, laquelle fait avancer ou reculer le cadre *a* ; *f*, poids suspendu à l'extrémité du levier *c*, et qui, en faisant basculer ce levier, amène le cadre *a* et ferme les volets ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement, N°CXLIX.

Moulin à vent dont les ailes sont frappées par derrière et qui s'oriente de lui même, par M.r de Lamolere.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement, Nº CCXLIX.

Détails du Moulin à vent de Mr. de Lamolère.

Fig. 1re.

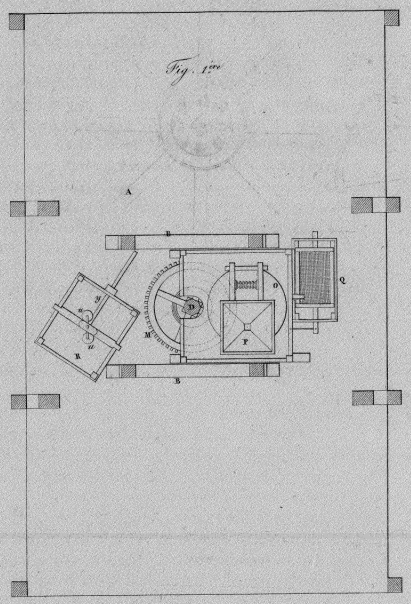
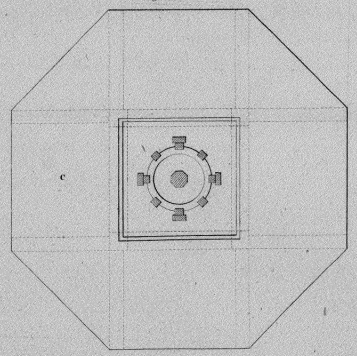


Fig. 2.



Echelle des Fig. 1 et 2.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 10 Pieds

Fig. 3.

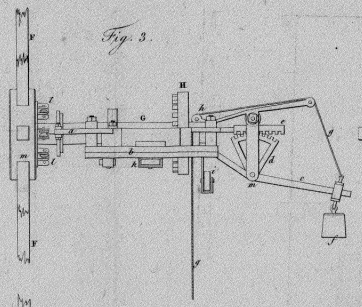


Fig. 4.

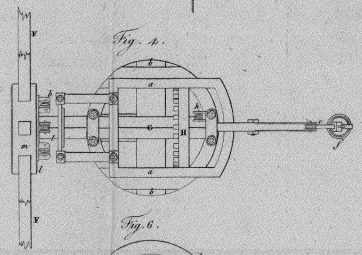


Fig. 5.

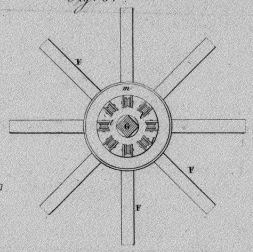


Fig. 6.

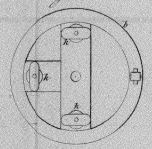


Fig. 7.

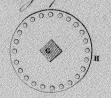


Fig. 8.

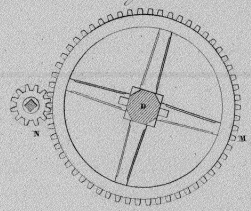


Fig. 9.

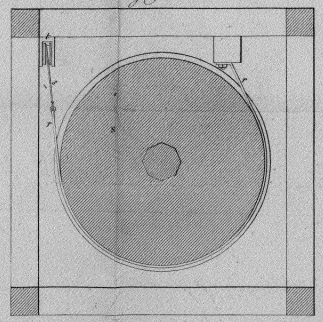
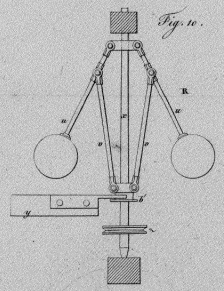


Fig. 10.



Echelle des Fig. 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9.

1 2 3 4 5 6 7 8 Pieds

Echelle de la Fig. 10.

1 2 3 4 Pieds

Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

g, corde passant sur la poulie *h*, et qu'on tire de l'intérieur du moulin pour élever le levier *c*, ce qui fait avancer le cadre *a* et ouvrir les volets; *i*, galet vertical de la couronne *b*, qui, en roulant contre une bande de fer attachée sous le cercle supérieur de charpente à claire voie, facilite le mouvement de rotation de la calotte; *k k k*, galets horizontaux destinés au même usage; *l*, petites poulies sur lesquelles passent les cordes qui ouvrent et ferment les volets Z; *m*, noyau des ailes; *n*, centre de mouvement du levier *c*; *o*, tige qui sert à isoler le moteur de l'arbre vertical D; *p*, entaille pratiquée dans la roue I, où se loge l'extrémité de la goupille *q* attachée au bout de la tige *o*, lorsqu'on veut établir la communication entre les ailes et l'arbre D; dans le cas contraire, on tire la tige *o*, et la roue I, se trouvant dégagée, tourne indépendamment de l'arbre D; *r*, bande de tôle qui entoure le frein S, et qui étant serrée, ralentit son mouvement; *s*, corde attachée à cette bande et qui passe sur la poulie *t*; *u u*, boulets centrifuges du modérateur; *y*, levier auquel est attachée la corde *t*; son extrémité postérieure étant élevée par le mouvement centrifuge du modérateur, il bascule et tire la corde *s*, qui serre le frein; *z*, poulie sur laquelle passe une corde *a'*, qui communique le mouvement de la poulie T au modérateur; *b'* coulant qui glisse le long de la tige *x* du modérateur, et qui reçoit l'extrémité du levier *y*.

Procédé pour percer le fer et l'acier sans le secours d'aucun outil.

M. le colonel d'artillerie *Evain*, directeur de l'Arsenal de construction de Metz, s'est assuré par diverses expériences que le soufre avait la propriété de percer le fer chauffé à une haute température.

Il est parvenu à percer en quatorze secondes avec un bâton de soufre de 15 millimètres,5 de diamètre, une lame de fer forgé de 16 millimètres d'épaisseur, chauffée au rouge soudant dans un feu de forge ordinaire. Le soufre a fait dans le fer un trou de part en part parfaitement circulaire, et qui avait conservé exactement la forme du bâton employé; cependant il était plus régulier du côté de la sortie que du côté de l'entrée.

L'acier corroyé a été percé plus promptement que le fer et a présenté les mêmes phénomènes pour la régularité des trous; mais la fonte grise, décapée à froid et ensuite à chaud et chauffée jusqu'au point où elle allait se liquéfier, n'a subi aucune altération de l'application du soufre à sa surface, où il n'a même laissé aucune trace.

M. *Wartmann*, de Genève, a répété cette expérience, qu'il a variée de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la manière suivante. Il opéra d'abord sur un barreau de fer de 6 lignes d'épaisseur, qu'il chauffa au rouge blanc ; dans cet état, appliquant promptement sur sa surface et en appuyant un peu un bâton de soufre cylindrique, de 4 lignes de diamètre et 5 pouces de longueur, qu'il tenait par l'une de ses extrémités, à l'aide d'une pince de fer, il parvint en treize secondes à le percer de part en part d'un trou circulaire un peu inégal du côté où il avait appliqué le soufre, et parfaitement régulier du côté opposé.

Satisfait de ce premier résultat, l'auteur imagina qu'on pourrait aussi bien percer le fer de trous de différentes figures ; pour cet effet, il fit mouler du soufre en baguettes cylindrique, elliptique, carrée, en forme de losange et même de trèfle, et il continua l'expérience sur des barreaux de fer d'Angleterre, de France et de Suède, de 3, 6 et 8 lignes d'épaisseur, en chauffant au rouge blanc. Le résultat répondit à son attente, et dans une moyenne de douze à seize secondes de temps, il perça ces divers barreaux de part en part de trous qui avaient exactement la figure des baguettes employées, mais qui étaient toujours un peu moins réguliers du côté de l'entrée du soufre que du côté de la sortie.

L'auteur est parvenu, par le même procédé, à couper des barreaux de fer : pour cet effet, il a fait mouler des lames de soufre de 15 lignes de largeur sur 5 à 6 pouces de long, de 2 lignes d'épaisseur à l'une de ses extrémités et de 4 lignes et demie d'épaisseur à l'autre ; appliquant l'une de ces lames par son extrémité la plus mince sur un barreau de fer de 6 lignes d'épaisseur et d'un pouce de largeur, chauffé au rouge blanc, il fut coupé net en onze secondes.

Il restait à savoir si cette application du soufre ne nuirait pas à la qualité du fer. Pour cet effet, l'auteur a fait forger à froid et à chaud les divers barreaux qu'il avait perforés, et il a reconnu qu'ils avaient conservé toute leur malléabilité et qu'ils n'en étaient point devenus aigres ni cassans.

Il est donc constant qu'on peut couper le fer et le percer de trous de différentes formes à l'aide du soufre ; mais pour réussir, il faut donner au fer une très-haute température, c'est-à-dire l'amener à l'état d'incandescence, et avoir la précaution lorsqu'on le sort du feu de le disposer de manière à ce qu'il n'éprouve pas un refroidissement trop prompt. Pour obvier à cet inconvénient on pose le barreau, au sortir du feu, sur un cerceau de fer de 2 pouces environ de haut, qu'on a soin de chauffer aussi, et qu'on tient placé près du foyer de la forge. Par ce moyen le barreau est pour ainsi dire isolé, puisqu'il n'est en contact avec le cerceau qui le supporte qu'en deux points de sa circonférence. Ce cerceau a aussi l'avantage

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'avantage d'offrir un espace vide, dans lequel la matière coulante, qui est un sulfure de fer, trouve à se loger.

Ce procédé, qui n'a rien de dangereux, offre un phénomène curieux à voir, c'est la production d'une gerbe de feu extrêmement belle, qui s'élève à la hauteur de 8 à 10 pouces, chaque fois qu'on applique une baguette de soufre sur le fer incandescent. (*Bibliothèque universelle*, mars 1825.)

ARTS CHIMIQUES.

Note sur l'emploi économique de l'alcool dans les arts; par M. Ch. Derosne (1).

Messieurs, je n'ai pas cru tout-à-fait indigne de votre attention de vous parler de l'usage économique d'une matière jusqu'à présent presque uniquement employée comme boisson, et qui ne l'a été que bien peu comme moyen de chauffage, probablement parce qu'on ne s'est pas suffisamment rendu compte des avantages et de l'économie qui en résultaient. Quand je prononce le mot d'économie, je n'entends pas parler d'économie matérielle, et vouloir démontrer que l'alcool est un combustible à meilleur marché qu'aucun autre; ce serait vouloir donner dans l'absurde : mon intention seulement est de vous faire voir que dans l'usage économique de cette matière, on a négligé d'en tirer tout le parti possible, et qu'on s'est servi de moyens plus ou moins compliqués là où il n'en fallait employer aucun. En effet, quand on parle de l'alcool comme moyen de chauffage d'un liquide, il semble qu'une lampe plus ou moins compliquée et une mèche soient des intermédiaires indispensables, sans lesquels il faut renoncer à ce combustible. D'un autre côté, le prix élevé auquel se vend généralement l'alcool dans le commerce en détail laisse croire à la masse du public qu'en raison de cette cherté, la substance dont il s'agit ne peut être employée comme combustible que par la classe riche. En établissant donc qu'on peut se procurer l'alcool à très-bas prix, qu'on peut le brûler sans avoir besoin d'aucun accessoire, et sur-tout en faisant valoir les avantages qui résultent de son emploi, sous le rapport de la propreté, de l'instantanéité et de la possibilité de s'affranchir du service des domestiques, j'espère qu'alors on pourra concevoir qu'il est réellement économique comme chauffage.

(1) Lue à la Société d'Encouragement dans sa séance du 16 février 1825.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'illustre *Franklin*, que l'on peut regarder comme le bon sens personnifié, n'avait pas dédaigné de parler de la commodité d'une lampe à esprit de vin. On voit, dans le chapitre de ses ouvrages, intitulé *Précautions nécessaires pour les voyages sur mer*, l'utilité qu'il en retirait pour faire lui-même sa cuisine, et cependant à l'époque où *Franklin* écrivait, on peut admettre que l'esprit de vin valait trois ou quatre fois plus qu'il ne vaut maintenant.

Ce n'est pas ici le lieu de vous lire une longue dissertation sur l'emploi économique de l'alcool; je pense toutefois qu'un mémoire détaillé sur cet objet pourrait contenir une réunion de faits assez intéressans et peu connus. Il serait, par exemple, assez curieux de démontrer que l'alcool peut économiquement suppléer la feuille de papier, qu'une des personnes qui s'est le plus occupée de l'économie domestique, M. *Cadet-de-Vaux*, proposait gaiement, il y a quelques années, d'employer pour la confection d'un déjeûner impromptu. Sans entrer dans trop de détails, je donnerai ici quelques résultats qui démontreront évidemment les avantages de cet emploi.

L'alcool, avant la hausse considérable qu'il a subie depuis deux mois, valait en gros, à Paris, de 70 à 71 francs l'hectolitre (1). A ce prix, il n'avait encore payé aucun droit de consommation : ce droit est très-considérable, mais les distillateurs en affranchissent les consommateurs en mêlant, devant les employés de la régie, des substances, telles que le camphre et l'essence de térébenthine, qui sans nuire à l'alcool, comme combustible, l'empêchent désormais d'être employé comme boisson. Ces substances, quoique très-odorantes, sont détruites par la combustion et ne donnent plus alors d'odeur sensible. On peut établir que, hors Paris, on pourrait se procurer facilement de l'alcool ainsi dénaturé à un franc le litre, en laissant encore un bénéfice assez considérable au détaillant; mais si on admet que les qualités les plus inférieures d'alcool peuvent être employées comme combustible, on concevra alors que le prix ci-dessus, qui est celui des alcools droits en goût, peut être encore diminué.

Un litre d'alcool à 33 degrés pèse 860 grammes ou environ 27 onces et demie. L'expérience a prouvé qu'une tasse copieuse d'environ 10 onces

---

(1) Dans le midi de la France, l'hectolitre d'esprit trois-six ou à 86 centièmes de richesse, droit en goût, serait encore bien au-dessous de ce prix, puisqu'il est déjà arrivé qu'il n'a valu que 52 francs l'hectolitre. A ce prix, le litre reviendrait à 52 centimes; l'esprit de marc, tout aussi bon pour la combustion que l'alcool droit en goût, reviendrait en général encore à un cinquième de moins.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'un liquide quelconque peut être chauffée au point d'être déjà trop chaude pour être bue, en moins de deux minutes, et en consommant 2 gros ou 7 grammes et demi d'alcool, dont la valeur, à raison de 1 franc les 27 onces, ne représente pas un centime.

Mais un autre avantage qui résulte de l'emploi de l'alcool et qui ne peut être suppléé par rien est, lorsqu'il est brûlé d'une manière particulière, de donner les moyens de se procurer promptement une quantité notable de liquide bouillant. Il n'est pas à ma connaissance qu'en supposant absence d'un combustible en ignition, tel que le bois, le charbon ou l'huile, on puisse se procurer un litre d'eau en ébullition à moins de vingt-cinq à trente minutes. En supposant un foyer déjà allumé, on aura de la peine à l'obtenir en moins d'un quart d'heure, même en activant le feu à l'aide d'un soufflet.

Je ferai voir qu'avec l'alcool et un petit appareil que j'ai imaginé, on peut obtenir ce litre d'eau bouillante en quatre minutes et demie. Là, il est vrai, il n'est point question de l'économie de la matière, il y a profusion, mais encore ce litre d'eau bouillante, malgré cette profusion, ne revient pas à plus de 6 centimes et demi, puisqu'il en exige une once 6 gros ou 55 grammes. En y mettant le temps suffisant sans employer le petit instrument dont je viens de parler, mais en se servant seulement d'un simple godet, on peut obtenir ce litre d'eau bouillante en neuf minutes, et en consommant une once 1 gros ou 35 grammes d'alcool, dont la valeur, à raison de 1 franc les 27 onces et demie, est de 4 centimes.

Il serait inutile de pousser plus loin les citations d'expériences sur la combustion de l'alcool; les trois exemples ci-dessus doivent suffire pour apprécier les avantages de cette matière comme combustible.

On jugera facilement que la préparation du thé, du café, du chocolat, la cuisson des œufs, le chauffage de toute boisson, soupe, etc., peuvent très-bien se faire au moyen de l'alcool : avec de petites casseroles appropriées à cet usage, on pourra cuire très-rapidement et même très-économiquement des tranches de bœuf, des côtelettes, etc.

Je profiterai de cette circonstance pour entretenir la Société d'une autre application de la combustion de l'alcool; c'est au chauffage de petits appareils distillatoires, propres également à faire de petites distillations de ménage, mais plus spécialement destinés aux distillateurs et propriétaires, pour s'assurer de la quantité d'alcool contenue dans les vins qu'ils se proposent d'acheter ou de distiller.

Ces nouveaux appareils n'ont rien de bien remarquable que leur extrême simplicité. Il existe déjà un petit appareil distillatoire plus spécialement des-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tiné à l'épreuve des vins; mais quelque ingénieuse que soit sa construction et quelque excellent que soit son principe de condensation que j'ai conservé, cet appareil m'a paru trop compliqué, et je n'ai pas trouvé qu'il fût établi sur une échelle assez grande, ni qu'en raison de sa petitesse il donnât un résultat suffisamment prompt.

Je me serais toutefois fait un scrupule de parler de la simplification que j'ai apportée à cet appareil, si le brevet d'invention accordé à l'auteur n'était expiré depuis quelques années.

Au moyen de l'appareil que je présente, on peut faire l'essai d'un vin quelconque dans la proportion d'un litre à-la-fois, en moins de vingt ou vingt-cinq minutes, et en ne brûlant qu'une faible quantité d'alcool. On peut remplacer cet alcool par de la braise, si on le préfère; mais alors il faut un petit fourneau *ad hoc*, tandis qu'avec l'alcool un simple godet suffit.

L'emploi de ce petit instrument est devenu infiniment commode et simple depuis le travail de M. *Gay-Lussac* sur un nouveau moyen de mesurer la force des esprits : par exemple, en soumettant à la distillation trois parties d'un vin quelconque, et en recueillant une partie du produit distillé, le pesage de cette partie, au moyen du nouvel alcoomètre centésimal, indiquera de suite le tant pour 100 qu'elle contient, et mettra à même par une simple règle de trois de calculer immédiatement la quantité d'alcool qu'on doit obtenir d'une forte partie de vin semblable à l'échantillon éprouvé.

Cet appareil, qui peut être employé journellement comme bouilloire, servira encore à l'amusement de toutes les personnes qui veulent distiller de petites quantités de fleurs ou de plantes; mais son but le plus spécial étant de servir à l'épreuve des vins, je n'ai pas cru devoir sacrifier l'avantage de sa simplicité à une plus grande complication, telle que celle qui comporterait un bain-marie.

Je puis faire établir ce petit appareil avec plus ou moins d'accessoires, soit pour s'en servir comme moyen de chauffage des liquides, soit comme moyen de distillation, au prix de 18 et de 25 francs.

C'est peut-être abuser de la patience de la Société que de l'entretenir si longuement d'un objet aussi simple, mais le commerce réclamait depuis long-temps un petit appareil commode, portatif, peu coûteux, qui pût fournir des données suffisantes pour les opérations commerciales. J'ai cru devoir répondre à son appel en m'occupant de la construction de cet instrument.

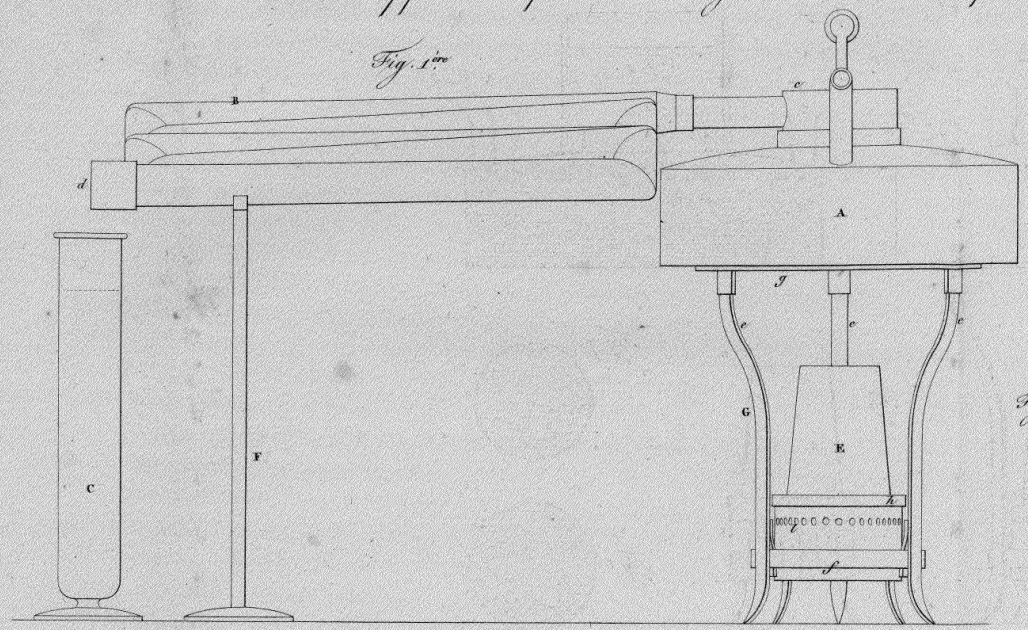
Nota. On trouvera chez M. *Rivet*, distillateur à Passy, rue Franklin, n°. 13, des esprits dénaturés, à raison de 1 franc le litre, et à la fabrique

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement. N.o CCXLIX.

Petit appareil d'épreuve à l'usage des distillateurs, par M.r Ch. Derosne.

Fig. 1.re


B
c
d
A
J
e
e
e
G
E
C
F
h
f
f
f

des appareils distillatoires, rue des Batailles, n°. 7, à Chaillot, ou rue Saint-Honoré, n°. 115, chez M. *Derosne*, les petits appareils de chauffage ou de distillation dont il vient d'être parlé.

Description de l'appareil d'épreuve de M. Derosne.

Pl. 276. *Fig.* 1. Élévation latérale de l'appareil muni de son condensateur et du récipient qui reçoit les produits de la distillation.

Fig. 2. Plan du même appareil.

Fig. 3. Bout antérieur du tuyau du condensateur, montrant les trous par où s'échappent l'air et les produits de la distillation.

Fig. 4. Coupe de la chaudière ou bouilloire.

Fig. 5. Coupe du petit appareil servant de fourneau pour brûler de l'esprit de vin.

Fig. 6. Plan du même appareil, montrant la disposition des courans d'air ménagés à travers le fourneau.

Fig. 7. Plan du petit godet pour brûler l'alcool, et qui peut servir en même temps de couvercle à la chaudière.

Fig. 8. Coupe et plan d'un trépied et d'un godet, employés lorsqu'on veut faire chauffer de l'eau dans la bouilloire.

A, chaudière ayant une poignée fixe et deux tubulures, qu'on tient bouchées pendant l'opération; l'une *a*, perpendiculaire, sert à introduire le liquide; l'autre *b*, courbée, sert à le vider; B, condensateur évaporateur; une de ses extrémités *c* sert de couvercle à la chaudière A, et c'est par l'autre *d* que le liquide condensé se rend dans le récipient C, en passant par le petit trou *m*, *fig.* 3; l'autre trou *n* donne passage à l'air; C, récipient qui peut servir à mesurer le vin et le produit distillé; D, godet dans lequel on brûle de l'esprit pour opérer la distillation; il sert aussi, à volonté, de couvercle à la petite chaudière, quand on l'emploie comme bouilloire; E, petit appareil servant à supporter le godet D, comme on le voit, *fig.* 5, et qui a aussi une autre destination étrangère à l'épreuve des vins; F, support du condensateur B et qui l'empêche de faire basculer la chaudière A; G, trépied sur lequel se place la chaudière; il est composé de cinq pièces qui se démontent à volonté; savoir, trois tiges un peu courbes et ergotées *e e e* : chacune des extrémités de ces tiges s'implante dans le cercle plat *f*, d'après les marques ou repères poinçonnés sur chacune d'elles. C'est dans l'ergot supérieur de ces tiges qu'on fixe l'autre cercle ou anneau *g*, qui maintient leur écartement; H, trépied servant à supporter la chaudière lorsqu'on veut faire simplement bouillir de l'eau; on place dessous le godet D.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les tuyaux formant le condensateur évaporateur B doivent être enveloppés d'une toile un peu claire qu'on tient toujours mouillée.

Pour mettre l'appareil en activité, on verse dans la chaudière A une quantité de vin déterminée, par exemple, six fois plein le récipient C; on bouche les tubulures, on mouille les toiles qui enveloppent les tuyaux du condensateur B, on verse de l'alcool à 28 degrés dans le godet D, on y met le feu. Si, en hiver, l'alcool ne s'allumait pas sur-le-champ, il faudrait chauffer la surface extérieure du petit godet D avec une allumette ou un morceau de papier : bientôt le vin entre en ébullition. Si, pendant que le vin chauffe, les toiles qui enveloppent les tuyaux du condensateur B se desséchaient trop, on les arroserait avec de l'eau. Aussitôt que le vin entre en ébullition, on arrose continuellement avec une fiole pleine d'eau les surfaces des toiles; l'évaporation s'établit et bientôt on voit paraître le produit de la distillation. On retire par la distillation le tiers de ce qu'on a versé dans la chaudière A.

Le nouvel alcoomètre centésimal de M. *Gay-Lussac* indique immédiatement la quantité d'alcool absolu contenue dans un mélange quelconque d'eau et d'alcool; par conséquent l'appréciation du produit en deviendra extrêmement facile, et par une règle de trois on pourra connaître aussitôt la quantité d'esprit contenue dans la totalité du vin dont l'échantillon a été soumis à la distillation. Supposons, par exemple, que 6 décilitres de vin aient été pris sur une masse de 100 hectolitres, on obtiendra en produit distillé 2 décilitres. Supposons encore que ce produit indique, à l'alcoomètre centésimal, 30 centièmes, alors les 2 décilitres de produit ou les 6 décilitres de vin soumis à la distillation contiendront 6 centilitres d'alcool pur; par conséquent, les 100 hectolitres d'où avait été pris l'échantillon donneront 10 hectolitres d'alcool pur, c'est-à-dire environ 20 hectolitres d'eau-de-vie à 19 degrés.

J'ai imaginé le petit appareil E pour servir de fourneau pour brûler de l'esprit et faire bouillir très-rapidement une quantité donnée d'un liquide quelconque. En trois minutes et demie à quatre minutes, un litre d'eau peut être porté à l'ébullition : pour cela, il suffit d'emplir d'esprit de vin le godet *h*, *fig.* 5, dans l'intérieur duquel sont brasés les sept tubes de cuivre *i i i*; on met le feu à cet esprit de vin, on place le petit fourneau sous le support G et on met sur l'appareil E la chemise de cuivre *k*, qui s'y adapte, comme les verres s'adaptent sur un bec de lampe d'*Argand*. On pose la chaudière ou bouilloire A sur le trépied G; bientôt la flamme prend un grand développement et embrasse toute la surface de la bouilloire, qu'elle chauffe très-rapidement.

L'emploi des sept petits tubes qui sont brasés dans le godet *h* a pour but

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'établir autant de courans d'air, qui donnent une activité extraordinaire à la combustion ; les petits trous *l*, percés sur la circonférence du godet *h*, contribuent aussi à augmenter la rapidité du courant d'air.

Préparation des substances calcaires et autres pour la confection des ciemens ; par M. Frost.

Les substances calcaires que l'auteur emploie pour la préparation de ses mortiers sont calcinées dans des fours ou des fourneaux à réverbère, suivant le degré de chaleur qu'elles exigent ; plus ces substances sont pures, plus la température doit être élevée. Quand la calcination est terminée, on bouche toutes les ouvertures du four, qu'on laisse refroidir ainsi que les matières qu'il contient. Si l'opération doit être conduite promptement, on ménage près de l'âtre du four des ouvertures, auxquelles s'adaptent des cylindres de fer bien clos ; on y fait tomber les pierres suffisamment calcinées, et on les met refroidir à part sans qu'elles éprouvent le contact de l'air, ni que les opérations soient interrompues. On peut entourer ces cylindres d'une double enveloppe, entre laquelle on verse de l'eau froide pour hâter le refroidissement ; mais la partie essentielle du procédé est de soustraire les matières qui entrent dans la composition des mortiers à l'action de l'air et de l'humidité pendant la calcination et le refroidissement. L'auteur assure que du carbonate de chaux ainsi préparé à une chaleur qui n'excède pas celle nécessaire pour fondre le fer donne une excellente chaux hydraulique, qui, mêlée avec du sable siliceux et une suffisante quantité d'eau, forme un mortier qui durcit sous l'eau.

Si la calcination est poussée jusqu'au rouge blanc, que les matières calcaires soient réduites en poudre fine et promptement éteintes à l'eau, à la consistance du mortier ordinaire, elles se durcissent à l'air (1).

ARTS ÉCONOMIQUES.

Moyen de purifier le gaz hydrogène ; par M. W. Vere.

L'auteur place la cornue de son appareil dans un foyer, et fait circuler la flamme à l'entour comme on le fait ordinairement ; seulement il prolonge un peu la cornue et fait reposer cette partie dans la maçonnerie : c'est ici qu'il place le tuyau par où s'échappe le gaz formé. A quelques

(1) Extrait du *Repertory of arts*, cahier de janvier 1824.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pouces de la naissance de ce tuyau est un petit tube, qui laisse arriver de l'eau d'un réservoir élevé : l'émission de l'eau est réglée par un robinet, qui n'en laisse passer que la quantité qui peut être vaporisée instantanément par son premier contact avec la cornue échauffée. La vapeur d'eau mêlée au gaz passe avec lui dans le gazomètre, et là se refroidissant et acquérant plus de pesanteur, elle entraîne dans sa chute les parties volatiles du goudron qui étaient échappées à la décomposition.

De cette manière le goudron qui se volatilise avec le gaz hydrogène ne peut plus encombrer les tuyaux.

M. *Vere* applique aussi ce procédé à la fabrication du gaz hydrogène : pour cet effet, il remplit l'intérieur de la cornue de morceaux de coke ou de briques cassées, afin de présenter de larges surfaces échauffées. Au devant de la cornue et de son embouchure, il place une caisse de fonte de forme carrée : au-dessus de cette caisse, aboutit un petit tube, qui laisse écouler goutte à goutte le goudron dans la caisse ; il se vaporise, se répand dans la cornue, se décompose sur les surfaces rouges du coke ou des briques dont elle est remplie, parvient au tube de dégagement, y trouve de l'eau en vapeur, avec laquelle il se mêle et se purifie. (*London journal of arts*, avril 1824.)

Moyen de faire la bière dans les ménages; par M. Newmann.

L'appareil employé pour la préparation de la bière de ménage est une chaudière cylindrique en fer, posée sur un fourneau portatif; dans l'intérieur de cette chaudière se place un autre vase de même hauteur, également cylindrique et percé de petits trous ; il a environ un cinquième de moins en diamètre, et porte à son milieu un autre petit cylindre qui lui est concentrique et qui est également percé de trous : cette disposition est adoptée pour que le malt et le houblon que l'on met dans ce vase puissent être facilement pénétrés par l'eau que l'on verse dans la chaudière, et produit en peu de temps une forte infusion de cette orge germée, séchée et grossièrement concassée ; le tout est recouvert d'un couvercle.

On prend une quantité d'orge germée et séchée, relative à la grandeur de l'appareil, qui varie de contenance depuis 1 jusqu'à 12 boisseaux. Sur un boisseau que l'on met dans le vase percé que l'on place dans la chaudière, on ajoute $\frac{3}{4}$ ou une livre de houblon ; on verse dessus 56 litres d'eau froide ; on allume le feu et on élève promptement la température à 83° centigrades, qu'on soutient pendant deux heures. On soutire la liqueur par le robinet placé vers le bas de la chaudière, et on la fait couler dans une grande

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

grande caisse de bois peu profonde, qui sert de rafraîchissoir : avant d'enlever l'orge de la chaudière, on peut y verser une nouvelle quantité d'eau, pour obtenir une seconde infusion propre à faire une bière plus faible. Après avoir extrait cette seconde liqueur, on la met également dans un autre rafraîchissoir; cela fait, on enlève le grain du cylindre percé, on lève ce cylindre, on le remet dans la chaudière, et on verse le premier moût, auquel on ajoute le houblon, qu'on a séparé de l'orge; on fait bouillir pendant une heure, et on fait couler dans le rafraîchissoir ; on verse encore le second moût sur le houblon pour l'épuiser, et après une heure d'ébullition, on le met dans un autre rafraîchissoir.

Quand ces moûts sont descendus à la température de 39°, on ajoute sur chaque 36 litres un décilitre de levain frais et fort, que l'on délaie dans un peu de moût. Lorsque la liqueur ne marque plus que 33° au thermomètre, on la retire du rafraîchissoir avec le levain et le sédiment ; on la met dans la chaudière, dont on a ôté le cylindre percé, et sous laquelle il n'y a plus de feu ; on la couvre et on laisse fermenter la bière jusqu'à ce que la surface présente une couche de levain de couleur brune : alors on la découvre et on la verse dans un tonneau, qui doit être rempli ; on jette dedans un peu de houblon sec, on ferme la bonde et on garde à la cave. (*Annales de l'Agriculture française*, mars 1824.)

Préparation d'un noir pour la chaussure; par M. Braconnot.

On prend plâtre passé au tamis de soie un kilogramme ; noir de fumée, 2 hectogrammes et demi ; orge germée ou malt tel que l'emploient les brasseurs, 5 hectogrammes ; huile d'olive, 50 grammes.

On fait macérer dans l'eau presque bouillante l'orge germée, pour lui enlever toutes ses parties solubles ; on délaie dans une bassine, avec cette liqueur, le plâtre et le noir de fumée ; on évapore jusqu'à consistance de pâte, puis on y mêle l'huile d'olive, dont on peut augmenter la quantité, on ajoute aussi au mélange, si on le juge à propos, quelques gouttes d'huile de citron ou de lavande pour l'aromatiser. A défaut de plâtre, on peut y suppléer par une égale quantité d'argile à potier commune.

Ce cirage est sans contredit le moins cher et le plus beau ; il s'étend très-également, sèche et brille promptement sur le cuir par une légère friction avec la brosse, et n'a pas l'inconvénient de le brûler. (*Annales de Chimie*, novembre 1824.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nouveau procédé pour cuire la chaux, proposé par feu lord Stanhope.

Le four destiné à cuire la pierre calcaire est de forme carrée, et entouré d'une double enveloppe, entre laquelle on place du charbon pulvérisé, qui, étant mauvais conducteur du calorique, le conservera plus long-temps dans l'intérieur du four. La grille est également carrée, un peu moins large que l'âtre, et composée de barreaux en fonte, dont la section présente la forme ovoïde avec le petit bout par en bas. En chargeant le four, on commence par mettre sur la grille et principalement entre les barreaux des scories de forge, ensuite le combustible et la pierre calcaire mêlés ensemble par couches alternatives : lorsque le four est presque plein, on égalise la surface, qu'on couvre avec des briques; on allume le feu, et quand la chaleur est devenue très-intense, les scories se fondent et interceptent le passage de l'air entre les barreaux de la grille : alors, pour activer la combustion, on perce avec un fourgon de fer, un trou à chaque angle de la grille, à travers la couche de scories fondues ; ces trous restent ouverts pendant toute l'opération. La fumée et les vapeurs s'échappent à travers les interstices ménagés entre les briques qui recouvrent la surface ; la température est ainsi maintenue au même degré pendant toute l'opération.

En retirant la chaux, on la trouvera parfaitement cuite et d'une causticité extrême. (*Technical Repository*, août 1824.)

Procédé de fabrication de l'eau-de-vie de pommes de terre : par M. Siemens.

On met les pommes de terre dans un vaisseau de bois clos, et on les cuit au moyen de la vapeur, ce qui leur communique un degré de chaleur un peu supérieur à celle de l'eau bouillante. Ainsi chauffées, les pommes de terre se réduisent en une pâte de la plus grande finesse avec une facilité extraordinaire ; il ne faut pour cela que les agiter en tournant un petit nombre de fois un mouveron de fer disposé en croix dans l'intérieur du vaisseau de bois ; on ajoute alors de l'eau bouillante à cette pâte, et ensuite un peu de potasse rendue caustique par la chaux vive : cette addition d'alcali a pour objet de dissoudre l'albumine végétale qui s'oppose à la conversion complète des pommes de terre en amidon. La liqueur chargée de cet amidon, étant filtrée et évaporée, donne un résidu très-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pur, très-divisé, susceptible d'être traité chimiquement. On enlève à l'eau-de-vie de pommes de terre le goût herbacé qui lui est propre, en y mêlant du chlorate de chaux, procédé par lequel cette eau-de-vie devient parfaitement semblable à l'eau-de-vie de vin (1). (*Journal d'Économie*, publié en Danemarck, t. IV.)

Composition pour la couverture des édifices; par M. Pew.

La composition proposée par l'auteur est destinée à former une espèce de mastic inaltérable et incombustible. Pour cet effet, il prend de la pierre calcaire la plus dure et la plus pure qu'il puisse trouver, et exempte de sable, d'argile, ou de toute autre matière hétérogène; le marbre blanc est préférable si l'on peut s'en procurer. On met calciner cette pierre calcaire dans un fourneau à réverbère, ensuite on la pulvérise, on la passe au tamis, et on en prend une partie en poids, qu'on mêle avec deux parties d'argile bien cuite, également pulvérisée; il faut que ce mélange soit fait avec beaucoup de soin.

D'autre part, on prend une partie de sulfate de chaux (gypse) calciné et pulvérisé, et on y ajoute deux parties d'argile cuite et pulvérisée.

Ces deux espèces de poudres sont alors combinées et incorporées, de manière à ce que le mélange soit parfait : cette composition est conservée pour l'usage dans un endroit sec et à l'abri de l'air, où elle se garde pendant long-temps sans perdre ses propriétés.

Lorsqu'on veut s'en servir, on la mêle avec environ un quart de son poids d'eau, qu'on ajoute peu-à-peu et en remuant toujours, pour former une pâte d'une consistance épaisse; on étend cette pâte sur les lattes et chevrons des bâtimens, qu'elle rend entièrement incombustibles; elle devient, avec le temps, aussi dure que la pierre, ne laisse point pénétrer l'humidité, et ne se gerce point par la chaleur; sa durée est presque indéfinie quand elle est bien préparée.

Cette composition, étant encore à l'état plastique, peut recevoir telle couleur qu'on désire lui donner. (*London Journal of arts*, juillet 1824.)

---

(1) Ce procédé a été adopté dans plusieurs parties de l'Allemagne et dans le nord de l'Europe; il a reçu l'approbation de deux savans distingués, MM. *Berzélius* et *Oersted*, qui ont invité leurs gouvernemens à en favoriser l'introduction. Les essais faits à Copenhague ont confirmé les résultats obtenus par l'auteur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE NATIONALE.

Coup-d'oeil sur l'état actuel de l'industrie manufacturière en France (Suite) (1).

15^e^. Division. Arts chimiques.

§ 1. *Produits chimiques.* Les arts chimiques ont presque entièrement été créés en France, depuis l'époque où la science dont ils dépendent a pris les grands développemens dont la génération actuelle a été témoin ; c'est depuis 1780 jusqu'à 1790 qu'ont eu lieu les travaux qui ont élevé cette science au rang des sciences exactes, en la plaçant sur des bases invariables, et en lui donnant une langue méthodique et régulière.

Avant cette époque, nous tirions en grande partie de l'étranger les élémens si nécessaires aux teintures, les soudes indispensables pour les verreries et les savonneries, les sulfates de cuivre et de fer, l'acide sulfurique et une foule d'autres substances nécessaires aux arts comme agens et comme ingrédiens. Aujourd'hui la France prépare tous ces objets en qualité supérieure, et dans une telle abondance qu'elle pourrait en fournir aux autres nations. Toutefois il nous manquait encore quelques produits essentiels, tels que le prussiate de potasse, certaines sortes de colles et le vermillon, qui n'étaient obtenus qu'en petite quantité dans nos ateliers; maintenant ces produits sont préparés en grand avec succès dans plusieurs établissemens.

La fabrication des acides et celle des sels ont pris de grands accroissemens : il s'est établi à cet égard une concurrence dans toute l'étendue de la France. Les procédés se sont perfectionnés, et il y a eu une diminution notable dans le prix vénal des produits.

Les procédés pour se procurer la *soude* par la décomposition du sel marin sont dus à feu M. *Leblanc :* c'est lui qui a fait les premières tentatives en grand ; mais il n'avait pas donné au fourneau à réverbère la forme la plus convenable ; il n'obtenait que des résultats incomplets, et ne put parvenir à faire de ces procédés la base d'une industrie avantageuse. M. *Darcet* ayant remarqué que l'imperfection des résultats tenait à la forme des fourneaux la modifia avec le plus grand succès. Depuis cette époque, la fabrication de la soude artificielle est devenue une industrie courante ; la soude artificielle a été long-temps repoussée par des préjugés,

(1) Voyez le précédent N^o^. du *Bulletin*, page 64.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'expérience les a presque entièrement dissipés. A l'exposition de 1806, on remarqua que les glaces de Saint-Gobain étaient fabriquées avec des soudes préparées en France, et extraites du sel marin. Depuis lors, la fabrication de la soude s'est agrandie ; l'art de fabriquer cette substance est poussé à un tel degré de perfection, qu'on la verse dans le commerce préparée aux degrés convenables pour les besoins de chaque art. Avant l'établissement de cette industrie nouvelle, l'étranger fournissait la presque totalité des soudes nécessaires à nos arts.

La fabrique établie aux Thernes, près Paris, par MM. *Chaptal* fils, *Darcet* et *Holker*, fournit de la soude factice qui ne laisse rien à désirer, tant sous le rapport de la bonne préparation que sous celui de la modicité des prix ; on y fabrique, par jour, 200 quintaux métriques de cette substance.

A Dieuze, dans le département de la Meurthe, la Compagnie des salines de l'Est met à profit les résidus de la fabrication du sel, qui étaient autrefois perdus, pour préparer une quantité considérable de soude factice d'excellente qualité.

MM. *Dubruel*, à Poissy, et *Caillet* fils, à Choisy-le-Roi, fabriquent aussi de la soude factice et d'autres produits chimiques.

La fabrication de l'*alun* est une de celles qui ont reçu le plus de perfectionnemens depuis l'Exposition de 1806 ; elle a été poussée à un haut degré de perfection ; cependant l'emploi de ses produits rencontre encore des obstacles dans les préventions de quelques manufacturiers, et chaque année, il y a une importation considérable d'alun.

Un travail entrepris sous les auspices de la Société d'Encouragement, en 1805, par MM. *Roard* et *Thénard*, a constaté que ce qui établit une différence entre les aluns dans leur application à la teinture, c'est la proportion plus ou moins grande du sulfate de fer qu'ils retiennent : ce fer n'est pas toujours nuisible ; on peut même employer l'alun qui en contient, pour les travaux sur les cuirs ou pour la teinture sur laine, lorsqu'il s'agit de produire une couleur foncée ; mais il ternit les nuances vives et claires, sur-tout lorsqu'on les applique à la soie. L'alun de Rome se trouve naturellement dépourvu de fer, ou du moins il en contient très-peu : les teinturiers ont dû le préférer pour ce dernier usage aux aluns ordinaires, qui en contenaient une quantité beaucoup plus grande ; mais MM. *Roard* et *Thénard* firent voir que l'on pouvait amener tous les aluns à l'état de pureté par la cristallisation, et que les aluns français bien préparés étaient aussi avantageux que l'alun de Rome, pour les nuances les plus délicates sur soie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les établissemens qui fabriquent l'alun avec une grande supériorité, sont 1°. celui de MM. *Chaptal* et *Darcet*, aux Thernes, près Paris ; 2°. la Société des Mines de Bouxviller (Bas - Rhin), qui exploite, chaque année, par l'enchaînement de ses procédés chimiques 5500 quintaux métriques de sulfate de fer et une égale quantité d'alun. Ces deux sels proviennent de l'efflorescence du lignite qu'on extrait de cette mine. Outre ces produits de bonne qualité, le même établissement fournit au commerce environ 400 quintaux métriques de bleu de Prusse, du prussiate de potasse, de l'ammoniaque, et d'autres marchandises qui sont généralement estimées ; 3°. M. *Bérard*, à Montpellier, qui a beaucoup contribué à répandre en France la fabrication des produits chimiques, et qui prépare de l'alun très-pur et de la meilleure qualité ; 4°. MM. *Delpech* et *Bérard*, au Mas d'Azil (Ariège), qui fabriquent de l'alun purifié avec beaucoup de soin.

La préparation de l'*acide acétique* par la carbonisation du bois est une industrie nouvellement acquise. Il y avait eu avant 1806 quelques essais ; mais les procédés n'ont été fixés dans toutes leurs parties et la fabrication établie avec succès en grand que postérieurement à cette époque. Plusieurs arts importans, tels que la teinture, l'impression des toiles, etc., emploient l'acide acétique sous forme d'acétate de plomb ou d'acétate de fer. M. *Mollerat*, à Pouilly (Côte-d'Or), concentre cet acide tellement qu'il se cristallise à une température peu élevée ; il lui donne le plus grand état de pureté, à tel point que les cristaux sont blancs et transparens comme de la glace ; les produits que fournit cet établissement sont très-estimés. M. *Bobée* a établi à Choisy-le-Roi (Seine-et-Oise) une fabrique d'acide acétique par des procédés différens de ceux de M. *Mollerat*. Il obtient cet acide par la distillation du bois à vase clos ; il est pur, limpide et très-concentré. Il prépare aussi de l'acétate de plomb très-beau ; plusieurs autres sels du même genre et des viandes conservées par la seule dessiccation à l'air, suivant le procédé indiqué par M. *Salmon*.

Parmi les autres fabriques de produits chimiques, qui méritent de fixer particulièrement l'attention, nous citerons celle de MM. *Payen* et *Pluvinet*, à la plaine de Grenelle, près Paris, qui ont envoyé, à la dernière Exposition, du borax factice, du charbon animal, différens produits ammoniacaux, du sous-phosphate de soude, du sous-chlorure de chaux et du sous-carbonate de soude ; toutes ces substances sont parfaitement préparées ; les mêmes fabricans ont présenté un instrument qui porte le nom de *décolorimètre* et qui remplit bien son objet.

M. *Bouvier Dumolard*, qui est depuis l'année 1817 concessionnaire d'une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mine de lignite pyriteux et alumineux située à Walmunster (Moselle), a établi en 1822 une usine pour la fabrication de l'alun et du sulfate de fer; par une série d'opérations bien combinées, il obtient du beau sulfate de fer en cristaux.

M. *Jacob*, à Marseille, fabrique du borax factice de très-bonne qualité; MM. *Vincent*, à Vaugirard, et *Souchon*, à Lyon, du prussiate de potasse et du prussiate de soude très-beaux et parfaitement cristallisés; MM. *Burand* jeune et *Marchand*, à Charenton, du camphre raffiné, du borax, des produits mercuriaux et du blanc de baleine raffiné; MM. *Cartier* et *Grieu*, à Pontoise (Seine-et-Oise), de l'acide sulfurique, de l'acide oxalique, du sulfate de cuivre, du bleu de Prusse, du phosphate de soude et du jaune minéral.

§ 2. *Céruse, couleurs.* Les étrangers étaient en possession de nous fournir la plus grande partie de la céruse nécessaire à nos besoins, lorsque la fabrique de Clichy s'est formée. La céruse qu'on y prépare est de première qualité; elle conserve inaltérablement sa blancheur, pendant que celle de Hollande jaunit en se ternissant (1). M. *Roard*, créateur de cette fabrique, a présenté à l'Exposition, outre de la céruse et du blanc d'argent, du minium et de la mine orange : tous ces produits sont parfaitement préparés. C'est à cet habile manufacturier, qui a rendu des services éminens aux arts et a dirigé avec tant de distinction l'atelier de teinture aux Gobelins, que l'on doit le rétablissement, dans les fabriques de Lyon, des bons procédés de teinture qui y étaient tombés en oubli. Les importantes améliorations qu'il a introduites dans la préparation de diverses couleurs ont fait baisser le prix de ces substances, rendu leur emploi plus facile et diminué la masse d'importation qui en était faite, au préjudice du commerce français.

MM. *Mouwet* et *Mathieu*, à Saint-Privé (Loiret), et M. *Salmon*, à Marseille, préparent aussi de la céruse de bonne qualité. Ce dernier fabricant mérite sur-tout des éloges pour l'assainissement qu'il est parvenu à introduire dans ses ateliers, en préparant la céruse dans un grand coffre de bois hermétiquement fermé.

M. *Desmoulins*, à Paris, fabrique du vermillon égal en beauté à celui de la Chine. Cet article manquait jusqu'ici à notre industrie, nous étions obligés de le tirer de l'étranger : l'expérience a constaté le mérite des produits de cette fabrique (2).

---

(1) Voyez un rapport de M. *Mérimée* sur la manufacture de Clichy, inséré dans le *Bulletin* de 1813, page 79.

(2) Voyez un rapport de M. *Mérimée*, inséré au *Bulletin* de 1819, page 225.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Pécard-Taschereau*, à Tours, prépare de très-beau minium, au moyen du plomb provenant de démolitions. La Société d'Encouragement lui décerna en 1815 une médaille de 1000 francs pour les beaux échantillons de minium qu'il avait envoyés au concours (1).

MM. *Bonnet* frères, *Champion* et *Desfossés*, à Besançon (Doubs), fabriquent du bleu de Prusse et du prussiate de potasse de bonne qualité. Leur établissement, qui fournit aussi de très-beau noir animal, exporte beaucoup en Suisse et en Allemagne, après avoir pourvu à la consommation de nos départemens de l'Est.

M. *Cavaillon*, à Passy, près Paris, est le premier qui ait opéré la revivification du charbon animal qui a servi à la clarification des sirops. Autrefois ce produit était jeté comme inutile. M. *Cavaillon*, en le calcinant à vase clos, le rend susceptible d'un nouvel usage et contribue ainsi à empêcher le renchérissement des os. Il remporta en 1822 le prix de 2,000 francs proposé par la Société d'Encouragement pour la fabrication du charbon animal (2).

M. *Lefrançois*, à Paris, fabrique un nouveau vert plus fixe et d'une teinte plus agréable que le vert-de-gris dont on fait ordinairement usage en peinture.

La fabrique de couleurs de M. *L.-J. Gohin* est une des plus importantes de la capitale, tant par son étendue que par la bonté de ses produits.

M. *Dansse*, d'Avignon, prépare des laques de garance très-pures, égales en beauté à celles qui proviennent d'Anvers.

Les couleurs lucidoniques de M^me^. *Cosseron* sont depuis long-temps connues ; on sait qu'elles ont l'avantage de sécher promptement et de permettre d'habiter de suite les appartemens les plus nouvellement peints.

MM. *Cavaignac* et *Beaulès*, à Paris, fabriquent de l'encre d'imprimerie de très-bonne qualité, et des rouleaux susceptibles de remplacer les balles dont on fait usage pour encrer les caractères.

§ 3. *Savons*. La fabrication du savon a fait des progrès depuis l'Exposition de 1806 ; elle s'est établie dans la ville de Paris, à laquelle elle était étrangère. On y emploie pour faire les savons les plus recherchés des matières qui jusqu'alors avaient eu peu de prix : les procédés sont dus à M. *Darcet*, qui les a portés à un haut degré de perfection.

La fabrique de M^me^. veuve *Roelant*, à Paris, fondée par M. *Decroos*, jouit d'une réputation méritée pour ses savons de ménage à base de suif, qui

(1) Voyez *Bulletin* de 1815, page 66.

(2) Voyez le rapport de M. *Derosne*, inséré dans le *Bulletin* de 1822, page 318.

sont

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sont de très-bonne qualité, et ses savons de toilette tant en pains qu'en poudre qui sont fort recherchés, et que nous tirions autrefois de l'étranger.

MM. *Dubruel* à Poissy, et *Callet* à Choisy-le-Roi, répandent aussi dans le commerce de très-bons savons de suif, faits avec de la potasse et de la soude factice.

M. *Demarson* s'est depuis peu livré à la fabrication des savons de toilette, et y a déjà fait de grands progrès; les produits de cette sorte qu'il a présentés à l'Exposition, principalement les savons transparens, sont de très-bonne qualité.

§ 4. *Colles.* Plusieurs fabriques de colle-forte ont été établies depuis quelques années, et fournissent en partie aux divers besoins de notre industrie. La consommation de cet article excède néanmoins encore sa production, et nous sommes toujours obligés d'en tirer une certaine quantité de l'étranger.

MM. *Estivant* et *Estivant de Braux*, à Givet (Ardennes), M. *Bertout*, à Saint-Saens (Seine-Inférieure), MM. *Lefebure* et *Berthelemy*, à Rouen, M. *Seignoret*, à Marseille, et M. *Pernet* aîné, à Clichy, fabriquent des colles de très-bonne qualité, soit pour la menuiserie, soit pour l'apprêt et le tissage des étoffes. Ce dernier fabricant obtient ses colles au moyen de la vapeur, après avoir préalablement passé les matières premières à la chaux.

M. *Devoulx*, à Marseille, emploie pour débiter les pains de colle façon de Flandre, qu'il fabrique, une machine qui coupe à-la-fois une grande quantité de feuilles dans toutes les dimensions demandées.

M. *Jullien*, à Paris, a perfectionné le collage des vins, en substituant aux œufs dont on fait communément usage dans cette opération des colles fabriquées avec des substances qui étaient rejetées comme inutiles, ou qui sont de très-peu de valeur. L'une de ces préparations peut tenir lieu, avec avantage, de la colle de poisson.

§ 5. *Ciment, Bitume, Cire à cacheter.* Depuis quelques années on fait un grand usage, à Paris, du bitume minéral pour couvrir les terrasses et enduire les murs des rez-de-chaussée, parce qu'il est imperméable et préserve de l'humidité. Ce bitume est aujourd'hui exploité sur plusieurs points de la France.

M. *Dournay* obtient de la mine de lignite et de malthe de Lobsann (Bas-Rhin), dont il est concessionnaire, un bitume asphaltique qu'il rend propre au goudronnage des vaisseaux, et un mastic résultant d'une partie de malthe avec trois parties de calcaire bitumineux. Ce mastic est employé avantageusement pour garantir les murs de l'humidité. La Société d'En-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

couragement lui a décerné, l'année dernière, une médaille d'argent pour cet objet (1).

M. *Lebel* emploie avec succès le pétrole raffiné, qu'il prépare dans ses usines de Lampertsloch, département du Bas-Rhin, pour graisser les essieux de voitures et les fils de fer dans les tréfileries; il peut servir aussi à la production du gaz hydrogène propre à l'éclairage.

M. *Didier*, à Paris, forme avec le bitume de Seyssel du mastic et un carrelage en petits cailloux.

M. *Guibert* enduit avec la même substance des cordes, des toiles et des tuyaux à incendie, dont les avantages ont été constatés par les commissaires de la Société d'Encouragement.

M. *Dedreux*, à Montmartre, fabrique, avec une composition analogue au ciment de *Dihl*, des statues, des ornemens d'architecture et autres objets, qui ont la propriété de se durcir à l'air et de résister beaucoup mieux que les pierres calcaires aux intempéries des saisons.

M. *Souillard*, à Paris, prépare une matière plastique, propre à prendre par le moulage toutes sortes d'empreintes et à former de jolis bas-reliefs.

Les cires à cacheter de MM. *Herbin* et *Maréchal* et *Grafe* frères, à Paris, sont généralement estimées; ils en préparent dans toutes les teintes, surtout des cires bleues et des cires blanches, qui sont les plus difficiles à composer. Ces derniers fabricans préparent aussi de la cire transparente, qui à l'avantage d'une ténacité peu ordinaire en réunit un autre qui lui est particulier, c'est de permettre de placer sur le bouchon une étiquette indiquant le nom et l'année du vin ou de la liqueur que l'on met en bouteilles : cette étiquette, couverte par la cire, paraît comme à travers un cristal, et se conserve pendant très-long-temps sans altération. Elle s'emploie de la même manière que le goudron ordinaire à coiffer les bouteilles. Pour cet effet, on trempe légèrement dans la cire liquide le col de la bouteille, on le retire, on applique sur le bouchon l'étiquette en papier et on trempe une seconde fois.

(*La suite au Numéro prochain.*)

---

(1) Voyez un rapport de M. *Payen* sur l'emploi du bitume, joint au *Bulletin* de 1824.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU, par ordre alphabétique, des Patentes ou Brevets d'invention et de perfectionnement délivrés en Angleterre pendant l'année 1824.

Nota. La durée de chaque Brevet est de quatorze ans.

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou Professions.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
ADCOCK (J.)	orfèvre.	Birmingham.	Warwick.	19 fév.	Nouveaux bandages herniaires.
ALEGRE (P.)	.....	Londres.	Middlesex.	7 octob.	Moyen économique et perfectionné de produire de la vapeur, applicable aux machines à feu.
APPLEGATH (A.)	imprimeur.	*id.*	*id.*	19 fév.	Nouvelles presses typographiques.
APSDEN (J.)	fabric. de briques.	Leeds.	York.	21 oct.	Procédé pour fabriquer des pierres artificielles.
ARROWSMITH (J.)	esq.	Londres.	Middlesex.	10 fév.	Méthode de modifier et de distribuer la lumière à travers des tableaux transparens, connus sous le nom de *dioramas*.
AUSTIN (H.)	fabricant.	Alderley-Mills.	Gloucester.	22 juin.	Machines à tondre les draps.
BAILEY (W.)	fabric. de cristaux	Lans-End.	Stafford.	15 juin.	Appareil pour brûler la fumée des lampes à gaz.
BENEKE (F.)	fabricant de vert-de-gris.	Londres.	Middlesex.	7 octobre	Fabrication et purification du zinc.
SHEARS (D.)	chaudronnier.				
BERENGER (le Baron DE)	.....	*id.*	*id.*	27 juillet	Moyen d'appliquer la percussion pour enflammer la charge des fusils, pistolets, etc., avec une grande réduction dans le prix des armes à feu de cette espèce, et en préservant les amorces de la pluie et de l'humidité.
BERRY (H.)	négociant.	*id.*	*id.*	20 mars.	Appareil pour produire promptement de la lumière.
BLACK (B.)	lampiste.	*id.*	*id.*	25 mai.	Lampes et lanternes de voitures.
BODMER (G.)	ingénieur.	*id.*	*id.*	14 octob.	Perfectionnemens ajoutés aux machines pour nettoyer, carder, filer et dévider le coton et la laine.
BOWLEY (Th.)	filateur de coton.	Mountrath.	Irlande.	24 janv.	Perfectionnemens dans la construction des chariots à quatre roues.
BOWMANN (R.)	f. de câbles de fer.	Aberdeen.	Ecosse.	9 déc.	Nouvel appareil pour arrêter, lâcher et régler les chaînes et les câbles des vaisseaux.
BRADBURY (J.-L.)	.....	Manchester.	Lancaster.	3 juillet.	Moyen de filer, doubler et tordre la soie, le coton, le fil, etc.
BROADMEADOW	ingénieur.	Abergavenny.	Montmouth.	19 janv.	Moyen de préparer et de purifier le gaz inflammable par le mélange de l'air atmosphérique.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou Professions.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
BRUNET (P.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	11 nov.	Fourneau applicable à différens usages.
BURN (J.)	.....	Manchester.	Lancaster.	14 avril.	Appareil pour apprêter les étoffes de laine, coton, soie et lin.
BURNET (W.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	25 nov.	Nouveaux cordages et gréement des navires.
BURT (H.-P.)	taillandier.	Devizes.	Wilts.	14 avril.	Leviers et manivelles propres à faire agir des cloches et employés à d'autres usages.
BUSH (M.)	f. de toiles peintes	West-Ham.	Essex.	7 octob.	Machine perfectionnée pour imprimer les calicots et autres étoffes.
BUSK (W.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	29 juin.	Moyen de faciliter la marche des vaisseaux, bateaux et autres embarcations.
Le même	.....	*id.*	*id.*	4 nov.	Perfectionnemens dans la méthode de faire marcher des bateaux et autres embarcations.
BY (W)	libraire.	Brighton.	Sussex.	14 avril.	Nouvelle couverture de livres.
CARTMELL (Th.)	armurier.	Doncaster.	Yorck.	6 nov.	Chien de fusil applicable à toute espèce d'armes à feu, agissant par percussion et portant des amorces qui sont garanties du vent et de l'humidité.
CARTWRIGHT (E.)	imprimeur.	Londres.	Middlesex.	27 juillet	Perfectionnemens dans la construction des presses à cylindres.
CHAMBERS (A.-H.)	.....	*id.*	*id.*	28 fév.	Moyen de construire et de paver les grandes routes.
CHELL (P.)	.....	Kensington.	*id.*	15 oct.	Machine pour filer, tordre et doubler le lin, la laine, la soie et autres substances filamenteuses.
CHRISTIE (J.) HARPER (Th.)	négocians.	Londres.	*id.*	28 fév.	Méthode pour combiner et appliquer certaines espèces de combustibles.
CHUBB (C.)	taillandier.	Portsea.	Southampton.	15 juin.	Serrures perfectionnées.
CHURCH (W.)	ingénieur.	Birmingham.	Warwick.	19 fév.	Nouvelles presses typographiques.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	15 mai.	Appareil pour fondre le fer et autres métaux.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	4 nov.	Tarières et sondes pour sonder les terrains, et appareil pour les faire agir.
CLELAND (W.)	.....	Londres.	Middlesex.	6 mai.	Fabrication et raffinage du sucre de canne par un nouveau procédé.
CONGRÈVE (W.)	baronnet.	*id.*	*id.*	7 février.	Nouveau moyen d'impression typographique.
Le même	.....	*id.*	*id.*	14 déc.	Gazomètre perfectionné.
COOK (J.)	armurier.	Birmingham.	Warwick.	20 mai.	Platines de fusils et de pistolets.
COURT (*voy.* JURUP)					

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou Professions.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
CROSLEY (J.).	. . . . .	Londres.	Middlesex.	5 mai.	Lampes et lanternes produisant une vive lumière et dont l'extinction ne peut avoir lieu par l'effet du vent ou de l'agitation de l'air.
Le même.	. . . . .	*id.*	*id.*	4 nov.	Moyen de faciliter la sortie de la fumée et de l'air raréfié des cheminées.
DALLAS (A.).	ingénieur.	*id.*	*id.*	27 avril.	Machine pour tailler et percer les pierres, principalement le granit.
DANIEL (J.-C.).	drapier.	Stoke.	Wilts.	7 juillet.	Nouvelle manière de tisser les étoffes de laine.
Le même.	*id.*	*id.*	*id.*	20 nov.	Moyen de garnir et d'apprêter les draps.
DAVIS (S.).	armurier.	Londres.	Middlesex.	18 déc.	Fusils et autres armes à feu perfectionnés.
DAY (B.-A.)	quincaillier.	Birmingham.	Warwick.	15 juin.	Fabrication des verroux et boutons de serrures.
DEMENY (Ch.).	négociant.	Londres.	Middlesex.	22 mars.	Appareil pour extraire le gaz de l'huile et d'autres substances oléagineuses et de l'employer à l'éclairage.
DEVEREUX (F.).	*id.*	*id.*	*id.*	8 janvier.	Perfectionnemens ajoutés au moulin portatif pour moudre le blé, connu sous le nom de moulin militaire français.
DEYKIN (J.).	fabr. de boutons.	Birmingham.	Warwick.	23 déc.	Fabrication des boutons de livrée et d'uniforme pour les troupes de terre et de mer.
DICKENSON (R.).	. . . . .	Londres.	Middlesex.	7 octob.	Caisses et tonneaux en fer pour le transport des marchandises tant par terre que par mer.
Le même.	. . . . .	*id.*	*id.*	7 déc.	Nouvelle chambre à air, destinée à divers usages.
DICKINSON (J.).	. . . . .	Nashmill.	Hertford.	20 mai.	Machine pour couper le carton, et préparation du carton par un nouveau procédé.
DODD (G.).	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	21 oct.	Perfectionnemens dans la construction des pompes à incendie.
DRAKEFORD (*voy.* JEFFERIES)					
EVANS (R.).	limonadier.	*id.*	*id.*	28 fév.	Nouveaux appareils pour griller et préparer le café et autres substances végétales, lesquels appareils sont applicables à la dessiccation, distillation et décomposition d'autres matières.
FIELD (*voy.* MAUDSLEY). . .					
FINLAYSON (J.).	fermier.	Muirkirk.	Ayr.	15 janv.	Charrues et herses perfectionnées.
FLEETWOOD (C.).	. . . . .	Dublin.	Irlande.	28 fév.	Composition pour rendre les cuirs imperméables.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou Professions.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
FLETCHER (H.)	quincaillier.	Walsall.	Stafford.	19 janv.	Nouveau procédé de tannage des cuirs et des peaux.
FOOT (J.)	fabric. de soieries.	Londres.	Middlesex.	15 janv.	Parasols et ombrelles perfectionnés.
FOREMAN (W.)	comm. de marine	Bath.	Sommerset.	1er. oct.	Machines à vapeur perfectionnées.
FURNIVAL (W.)	fabricant de sel.	Anderton.	Cheshire.	4 déc.	Procédé de fabrication du sel.
FUSSILL (J.)	taillandier.	Mells.	Sommerset.	11 août.	Moyen d'apprêter et de lustrer les étoffes de laine.
GARBUTT (R.)	négociant.	Kingston upon Hull.	»	15 juin.	Garde-note ou appareil pour enfiler les papiers et les garantir de la poussière.
GARDNER (J.) HERBERT (J.)	forgeron. chapentier.	Stanley.	Gloucester.	18 déc.	Nouvelles machines pour tondre les draps.
GETTIEN (Th.)	. . . . .	Londres.	Middlesex.	15 avril.	Machines et procédés pour faire des tuyaux et des cylindres de métal.
GIESON (J.)	chapelier.	Glasgow.	Ecosse.	15 juin.	Chapeaux élastiques composés de baleine, de chanvre et d'autres matières mêlées ensemble.
GOODSELL (N.)	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	25 mars.	Machine propre à broyer, teiller et peigner le chanvre et le lin, applicable à la séparation des graines des autres végétaux.
GORDON (D.)	. . . . .	*id.*	*id.*	14 avril.	Perfectionnemens dans la construction des lampes à gaz portatif.
Le même.	. . . . .	*id.*	*id.*	18 déc.	Voitures mises en mouvement par des agens mécaniques.
GOSSET (P.-J.)	. . . . .	*id.*	*id.*	18 déc.	Nouveaux métiers à tisser.
GRAYDON (G.)	cap. du génie.	Bath.	Sommerset.	5 août.	Nouvelle boussole.
GREAVES (W.)	négociant.	Sheffield.	Yorck.	28 fév.	Perfectionnemens dans la fabrication des harnois des chevaux de brancard et de cabriolet.
GUNBY (J.)	arm. et fourbiss.	Londres.	Middlesex.	28 février	Matière propre à remplacer le cuir.
Le même.	*id.*	*id.*	*id.*	14 avril.	Étuis et gaînes pour les ciseaux et les couteaux.
GUNN (J.)	carrossier.	*id.*	*id.*	14 oct.	Nouvelle construction des voitures.
GUPPY (Th.-R.)	. . . . .	Bristol.	Sommerset.	4 nov.	Nouvelle mâture des vaisseaux.
GUTTERIDGE (W.)	musicien.	Cork.	Irlande.	19 janv.	Clarinettes perfectionnées.
HALL (S.)	fab. de coton.	Basford.	Nottingham.	8 avril.	Machines à vapeur perfectionnées.
HAM (J.)	fab. de vinaigre.	West-Coke.	Sommerset.	7 octobre	Procédé nouveau pour fabriquer le vinaigre.
HANCOCK (Th.)	fab. de robinets.	Londres.	Middlesex.	29 nov.	Matière remplaçant le cuir et propre à divers usages.
HARPER (*voy.* CHRISTIE)					

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou Professions.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
HARRINGTON (W.).....	.....	Crosshaven.	Irlande.	15 juin.	Navire pour le transport des bois de construction.
HARRIS (G.-S.).....	.....	Londres.	Middlesex.	21 oct.	Machine pour donner toute la publicité possible tant de jour que de nuit aux proclamations, affiches et autres informations légales, et éviter que les murs des édifices ne soient défigurés par des placards de toutes couleurs.
HEAD (J.).....	bonnetier.	Banbury.	Oxford.	4 nov.	Machine pour faire du cordonnet ou du lacet propre à lacer les bottes et les guêtres.
HEATHCOAT (J.).....	fabr. de dentelles.	Tiverton.	Devon.	24 janv.	Moyen d'orner de divers dessins les tissus à jour, en soie, en coton ou en fil.
Le même.....	*id.*	*id.*	*id.*	9 mars.	Perfectionnement dans la construction des métiers à tulle et à dentelle.
Le même.....	*id.*	*id.*	*id.*	9 mars.	Additions au précédent brevet.
Le même.....	*id.*	*id.*	*id.*	9 mars.	Moyen d'appliquer les métiers à dentelles au tissage des étoffes et de les faire agir par un moteur mécanique.
Le même.....	*id.*	*id.*	*id.*	20 mars.	Perfectionnemens ajoutés aux machines à filer le coton, la soie et la laine.
Le même.....	*id.*	*id.*	*id.*	15 juin.	Nouvelle préparation et filature de la soie.
HEATHORN (C.).....	chaufournier.	Maidstone.	Kent.	11 nov.	Nouveau four à chaux économique, auquel est appliquée la chaleur provenant d'un autre four, pour réduire la houille en coke.
HERBERT (*voy.* GORDON)..					
HIGGIN (J.-B.).....	.....	Houndsditch.	Middlesex.	22 juin.	Couteaux à découper et autres instrumens tranchans.
HIGGINS (J.-L.).....	.....	Londres.	*id.*	7 juillet	Nouvelle méthode de construction des mâts, haubans, voilures et gréement des navires et des petits bâtimens.
HIRST (W.)..... WOOD (J.).....	fabricans.	Leeds.	Yorck.	7 juillet	Machine pour garnir et apprêter les draps.
HOBBINS (J.).....	maître de forges.	Walsall.	Stafford.	22 juin.	Nouvel appareil pour la production du gaz.
HODGSON (J.-T.).....	artiste vétérinaire	Londres.	Middlesex.	7 oct.	Fers pour les chevaux, et moyens de les attacher sans offenser les pieds des animaux.
HOLLAND (J.).....	cordonnier.	Aston.	Yorck.	31 mai.	Nouvelle confection des bottes et des souliers.
HOOTON (R.).....	maître de forges.	Birmingham.	Warwick.	15 juin.	Procédé pour fabriquer le fer forgé.
HORROCKS (W.).....	fabr. de coton.	Stockport.	Chester.	15 juin.	Appareil pour tendre la chaîne dans les métiers.
IBBETSON (J.).....	.....	Chelsea.	Middlesex.	15 mai.	Perfectionnemens dans la production du gaz inflammable.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou Professions.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
ISAACS (M.).	. . . . .	Londres.	Middlesex.	19 févr.	Machine qui, étant mue par un moteur ou un poids quelconque, est destinée à empêcher les secousses et la réaction des voitures sur les routes.
JAMES (W.).	ingénieur.	*id.*	*id.*	28 fév.	Nouveaux chemins de fer.
JAMES (W.-H.).	*id.*	Winson-Green.	Warwick.	15 mai.	Voitures à vapeur pour le transport des marchandises et des voyageurs et susceptibles de circuler sur les grandes routes sans l'emploi des ornières en fer.
JEFFERIES (Ch.). . . . . / DRAKEFORD (E.).	filateur de soie. / horloger.	Congleton.	Chester.	29 juillet	Nouveau dévidoir pour la soie et autres matières filamenteuses.
JEFFEREYS (H.).	négociant.	Bristol.	Sommerset.	7 octob.	Cheminée de nouvelle construction, applicable aux fourneaux de toute espèce.
JOHNSON (W.).	. . . . .	Great-Totham.	Essex.	5 août.	Moyen de chauffer les manufactures, les serres et les bâtimens, et de faire évaporer les liquides.
JONES (John.).	fab. de brosses.	Leeds.	Yorck.	27 janv.	Moyen d'apprêter et de nettoyer les tissus de lin, de coton, de soie et de laine.
JORDAR (Ed.).	ingénieur.	Norwich.	»	27 mars.	Garde-robes hydrauliques.
DE JONGH (M.).	filateur de coton.	Warrington	Lancaster.	28 fév.	Fourneau pour réduire la houille en coke, servant en même temps à faire bouillir l'eau d'une chaudière avec une grande économie de combustible.
JURUP (W.). . . . . / COURT (W.).	propr. de salines. / »	Middlewich. Manorhall.	Chester.	15 juin.	Nouveau procédé de fabrication du sel.
KIRK (R.).	teinturier.	Londres.	Middlesex.	20 mars.	Préparation du carthame, de manière à conserver la solidité et l'éclat de cette couleur.
LAMBERT (L.).	»	*id.*	*id.*	23 nov.	Nouvelle fabrication du papier.
LEGRAND (J.).	fabric. de vinaigre	*id.*	*id.*	15 janv.	Méthode de préparer les liqueurs fermentées.
LEATHY (W.).	ingénieur.	*id.*	*id.*	11 nov.	Machine à faire les briques et moyen de les sécher par la vapeur.
LLOYD (R.). . . . . / ROWBOTHAM (J.).	chapeliers.	*id.*	*id.*	19 févr.	Nouvelle fabrication de chapeaux.
LINGFORD (J.).	fab. de dentelles.	Nottingham.	Nottingham.	20 mars.	Perfectionnement dans la fabrication du tulle et de la dentelle.
Le même	*id.*	*id.*	*id.*	1er. nov.	Métier pour faire le tulle noué, et la dentelle connue sous le nom de *dentelle de Buckingham.*
LUCOCK (J.).	»	Edgebaston.	Warwick.	15 mai.	Procédé de fabrication du fer.
MAC-CURDY (J.).	»	Londres.	Middlesex.	15 juin.	Moyen de produire de la vapeur.
MARIOTT (H.).	quincaillier.	*id.*	*id.*	14 oct.	Perfectionnement dans la construction des garde-robes hydrauliques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou Professions.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
MARSH (Th.).	sellier.	Londres.	Middlesex.	20 mai.	Nouvelle construction des selles.
MAUDSLAY (H.). . . . . FIELD (J.).	ingénieurs.	*id.*	*id.*	14 octob.	Appareil pour renouveler constamment l'eau employée dans les chaudières pour être réduite en vapeur, particulièrement applicable aux chaudières destinées à faire un long voyage en mer, en empêchant la formation du dépôt salin et économisant le combustible.
MOORE (J.).	. . . . .	Bristol.	Sommerset.	6 nov.	Perfectionnemens ajoutés aux machines à vapeur.
MOSLEY (W.).	fabr. de dentelles.	Redford.	Nottingham.	10 mars.	Nouveau métier à dentelle et à tulle.
Le même.	*id.*	*id.*	*id.*	15 mars.	Additions au précédent brevet.
MOULT (W.).	ingénieur.	Lambeth.	Surrey.	9 décem.	Roues hydrauliques perfectionnées.
NEEDHAM (F.-H.).	. . . . .	Londres.	Middlesex.	1er. oct.	Procédé pour faire de l'acier fondu.
NESBITT (A.).	fripier.	*id.*	*id.*	27 juillet	Fabrication du gros papier et du feutre avec des matières indigènes.
NIVELL (J.). . . . . BUSK (W.).	ingénieur.	*id.*	*id.*	6 sept.	Moyen de faciliter le mouvement des navires et autres embarcations.
OSBALDESTON (J.).	tisserand.	Blackburn.	Lancaster.	29 nov.	Perfectionnemens dans les métiers à tisser les étoffes de soie, de coton et autres.
PARKIN (Th.).	négociant.	Londres.	Middlesex.	15 mai.	Nouvelle presse typographique.
PAUL (Th.).	mécanicien.	*id.*	*id.*	13 mai.	Moyen de produire la vapeur et de l'appliquer à divers usages.
PERKINS (J.).	ingénieur.	*id.*	*id.*	15 mai.	Méthode de lancer des bombes et autres projectiles.
Le même.	*id.*	*id.*	*id.*	9 août.	Moyen de faciliter la marche des bateaux.
PETIT-PIERRE (H.).	ingénieur.	*id.*	*id.*	20 mars.	Machine à refendre les peaux de manière à en faire des souliers et des gaînes sans aucune couture.
PHILIPS (C.).	. . . . .	Frindbury.	Kent.	13 juillet	Perfectionnemens dans la construction des barres et roues de gouvernail.
POLLARD (G.).	fondeur de cuivre.	Londres.	Middlesex.	19 janv.	Machines pour broyer et laver les couleurs à l'usage des peintres, lesquelles peuvent être mues par toutes sortes de moteurs.
PONTIFEX (W.).	ingénieur.	*id.*	*id.*	1 juillet.	Moyen de régler la pression des fluides ou des liquides dans les tuyaux.
POTTER (J.).	filateur de coton.	Manchester.	Lancaster.	13 mai.	Perfectionnemens dans la construction des métiers à tisser les étoffes façonnées, mus par un agent mécanique, et applicables aux métiers mus à bras.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou Professions.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
PRICE (J.)	ingénieur.	Stroud.	Gloucester.	5 août.	Machines à filer perfectionnées.
RHODES (W.)	fabric. de briques	Hackney.	Middlesex.	20 nov.	Nouvelle construction des fourneaux pour cuire les briques.
RICHMAN (F.)	Charpentier.	Londres.	*id.*	7 octobre	Moyens de sauvetage des incendiés.
RICHARDS (J.-W.)	. . . . .	Birmingham.	Warwick.	28 février	Châssis en fer applicables aux serres chaudes.
ROBERTS (S.)	fab. de plaqué.	Parck-Grange.	Yorck.	18 déc.	Fabrication du plaqué d'or et d'argent.
ROGERS (J.)	Intendant.	Marlborough.	Wilt.	20 mars.	Instrument propre au cubage des bois et des arbres debout.
ROWBOTHAM (*voy.* LLOYD).					
RUSSELL (J.)	plombier.	Wednesbury.	Stafford.	19 janv.	Perfectionnemens dans la fabrication des tuyaux de conduite du gaz.
RYALLS (Th.)	. . . . .	Sheffield.	Yorck.	8 avril.	Appareil propre à se raser.
SCHRODER (H.)	fripier.	Hackney.	Middlesex.	11 août.	Nouvel appareil filtrant.
SHAW (J.)	fermier.	Glossop.	Derby.	7 octobre	Embouchures de trompettes, cors, trombones, et autres instrumens à vent.
SHEFFIELD (J.)	fabricant.	Halifax.	Yorck.	7 avril.	Fabrication d'un nouveau tissu nommé *cachemire anglais*.
SNOWDEN (W.)	mécanicien.	Londres.	Middlesex.	18 déc.	Voitures pour le transport des marchandises et des voyageurs, soit sur des routes de fer, soit sur des routes ordinaires.
SOMMERVILLE (J.)	prêtre.	Currie.	Ecosse.	4 nov.	Moyen d'empêcher que les fusils de chasse ne partent accidentellement.
SOWERBY (*voy.* WHITE) . . .					
SPENCER (J.)	fabricant de clous.	Belper.	Derby.	7 avril.	Fourneaux et forges pour la fabrication du fer et de l'acier, et pour celle des clous de toute espèce.
SPILLER (J.)	ingénieur.	Chelsea.	Middlesex.	6 mars.	Mécanisme destiné à faire agir des pompes.
STAFFORD (D.)	. . . . .	Liverpool.	Lancaster.	24 déc.	Perfectionnemens dans la construction des voitures.
STAINMARE (J.)	distillateur.	Lambeth.	Surrey.	20 mars.	Nouvel appareil distillatoire.
STANSFIELD (Th.)	négociant.	Leeds.	Yorck.	27 juillet.	Métiers mécaniques et préparation des chaînes pour ces métiers.
SURWERKROP (J.)	négociant.	Londres.	Middlesex.	4 décem.	Appareil nommé *Thermophore* destiné à transporter à domicile des bains chauds d'eau minérale ou d'eau de rivière et à chauffer en même temps le linge.
TAYLOR (P.)	ingénieur.	*id.*	*id.*	15 juin.	Appareil perfectionné pour préparer le gaz propre à l'éclairage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou Professions.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
TAYLOR (P.).	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	3 juillet.	Machines à vapeur perfectionnées.
TAYLOR (J.).	. . . . .	Chipping-ongar.	Essex.	20 nov.	Robinet pour tirer des liquides.
TETLOW (J.).	tisserand.	Manchester.	Lancaster.	14 octob.	Perfectionnemens dans les métiers mécaniques pour tisser toutes sortes d'étoffes.
THOMPSON (J.).	»	Chelsea.	Middlesex.	9 décem.	Nouveau moyen de fabriquer de l'acier fondu.
TONGE (D.).	armateur.	Liverpool.	Lancaster.	15 avril.	Appareil pour prendre des ris dans les voiles.
TULLOCH (J.).	»	Londres.	Middlesex.	12 avril.	Machine propre à tailler le marbre et à y pratiquer des moulures.
TURNER (J.)	fondeur de cuivre.	Birmingham.	Warwick.	27 avril.	Machine pour repasser, plisser et gaufrer le linge, la mousseline et autres étoffes.
VALLANCE (J.).	»	Brighton.	Sussex.	1 janvier.	Moyen de rafraîchir l'eau.
Le même.	»	*id.*	*id.*	19 février	Moyen accéléré de transporter des personnes et des marchandises sans faire usage des bateaux ou des voitures à vapeur et des voitures traînées par les animaux.
Le même.	»	*id.*	*id.*	28 août.	Moyen de congeler l'eau et de produire un froid très-intense dans les liquides.
VAUGHAN (G.)	»	Sheffield.	Yorck.	1 mai.	Machine à vapeur augmentant la force et diminuant la consommation du combustible.
VINEY (J.).	colonel d'artillerie	Stanklen.	Isle de Wight.	6 mai.	Garde-robes hydrauliques perfectionnées.
Le même.	»	*id.*	*id.*	22 mai.	Moyens d'approvisionner d'eau les habitations d'une manière plus économique qu'on ne l'a fait jusqu'alors.
WEISE (W.-P.).	fabricant.	Londres.	Middlesex.	14 octob.	Fabrication de draps et autres tissus imperméables pour être employés à faire des chapeaux, des casquettes, etc.
WEISS (J.).	coutelier.	*id.*	*id.*	18 déc.	Nouvelles pompes et seringues d'aspiration, d'injection ou de condensation.
WELLS (J.).	fabricant de coton	Manchester.	Lancaster.	25 mai.	Mécanisme pour apprêter, encoller et sécher les chaînes en coton et en fil pendant que le métier est en mouvement et par le même moteur.
WHEATSTONE (W.).	march. de musiq.	Londres.	Middlesex.	29 juillet.	Moyens d'augmenter le son des pianos, des orgues et autres instrumens.
WHITE (J.).	architecte.	*id.*	*id.*	15 janvier	Nouvelle jetée flottante.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NOMS ET PRÉNOMS des BREVETÉS.	QUALITÉS ou Professions.	DOMICILE.	COMTÉS.	DATE de la délivrance des Brevets.	DÉSIGNATION DES OBJETS pour lesquels les Brevets ont été délivrés.
WHITE (J.)	négociant.	Bishop. Wearmouth.	Durham.	6 nov.	Fourneau à vent pour la fusion des substances métalliques.
SOWERBY (Th.)	*id.*				
WILSON (S.)	»	Streatham.	Surrey.	7 oct.	Métier pour fabriquer du velours et autres étoffes.
Le même	»	*id.*	*id.*	25 nov.	Taffetas diaphane orné de figures coloriées.
WOOD (*voy.* HIRT).					
WRIGHT (L.-W.)	ingénieur.	Londres.	Middlesex.	15 mai.	Machine perfectionnée pour faire des épingles.
WYCHERLEY (G.)	sellier.	Whitchurch.	Shropshire.	4 déc.	Nouvelle construction des selles pour hommes et pour femmes.
YETTS (W.)	négociant.	Yarmouth.	Norfolck.	28 fév.	Appareil applicable aux cabestans.
YOUNG (W.)	ingénieur.	Newton-cottage	Glamorgan.	4 déc.	Perfectionnemens dans la fabrication du sel.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE), rue de l'Éperon, n°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCL.) AVRIL 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Séance générale du 27 Avril 1825.

La Société d'Encouragement s'est réunie, le mercredi 27 avril 1825, en assemblée générale, à l'effet d'entendre le compte rendu des travaux du Conseil d'administration depuis le 28 avril 1824 et celui des recettes et dépenses pendant l'année 1824. Cette réunion, qui était également consacrée à la distribution des médailles d'encouragement et au renouvellement du Bureau et des Comités, avait attiré un concours nombreux de sociétaires, d'artistes et de fabricans.

Parmi les nouveaux produits de l'industrie exposés dans les salles de la Société, nous avons remarqué :

1°. Un buste en bronze de S. M. Charles X, dans une proportion plus forte que nature, d'une ressemblance parfaite et d'un travail très-soigné, présenté par M. *Ravrio*, rue des Filles-Saint-Thomas; c'est le premier de ce genre qui ait paru dans le public; il est en tout digne de la réputation que M. *Ravrio* s'est acquise comme habile fondeur. Afin de le mettre à la portée d'un plus grand nombre d'acheteurs, cet artiste le vend à un prix extrêmement modique : il en a tiré des épreuves en plâtre, dont l'une a été offerte en hommage à la Société.

2°. Deux belles pendules en bronze doré, à plusieurs cadrans, indiquant les secondes, quantièmes, le cours des astres, etc.; par M. *Hartman*, horloger, rue du Grand-Hurleur, n°. 25;

3°. Un compensateur de pendule très-ingénieusement conçu, par M. *Janvier*, horloger, à l'École des Quatre-Nations;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

4°. Une horloge publique à quarts, dont tous les rouages sont en cuivre et exécutés avec beaucoup de soin; le mouvement est composé de deux mobiles seulement et se trouve remonté par la sonnerie des quarts; en appliquant la chaîne de *Vaucanson* au remontoir, l'inventeur a supprimé les détentes et le rouage auxiliaire employés en pareil cas : cet ouvrage, destiné pour l'hospice Necker, fait beaucoup d'honneur au talent de M. *Wagner*, horloger mécanicien du roi, rue du Cadran;

5°. Des pains de blanc de baleine d'une belle cristallisation et d'une pureté parfaite, de la fabrique de MM. *Gense* et *Lajonkaire*, rue de Courcelles, n°. 6. Cette matière sert à la confection des *bougies diaphanes*, qui sont très-recherchées dans le commerce pour leur blancheur et leur transparence;

6°. Deux vases de fleurs en baleine, fabriquées par M. *Isnard*, boulevart Poissonnière, n°. 6 : cette nouvelle industrie a été perfectionnée depuis quelque temps par l'emploi de la *couleur pensée* qu'on n'avait pu produire encore sur la baleine;

7°. Deux dessus de chaises composés d'une étoffe fabriquée avec de petits grains de verre de différentes couleurs et d'un effet agréable, par M. *Mazel* jeune, rue du Faubourg-Montmartre, n°. 65;

8°. Des siéges inodores, et deux bassinoires en cuivre, qu'on remplit d'eau chaude et qui peuvent servir soit à chauffer un lit, soit à être placées dans les voitures de voyage en dévissant le manche; par M. *Delbeuf*, chaudronnier, rue du Dauphin;

9°. Des mesures linéaires et du papier à calquer, fabriqués par M. *Champion*, rue du Coq-Saint-Jean, n°. 3;

10°. Des baromètres, thermomètres et autres instrumens de physique en verre, des ballons en baudruche, etc., par M. *Bunten*, fabricant d'instrumens de physique, quai Lepelletier, n°. 26;

11°. Un grand assortiment de cadres en bois de différentes espèces, et garnis de bordures en cuivre doré au mat d'un très-bon goût, par M. *Roux*, rue Frépillon, n°. 5;

12°. Des boutons d'un nouveau genre en plaqué d'or et d'argent et en acier, à facettes réfléchissant les couleurs du prisme, de la manufacture de M. *Lalouel-Puissan*, rue Quincampoix, n°. 29;

13°. Une lampe à gaz hydrogène portatif, présentée par les associés de la compagnie *Ternaux* fils;

14°. Un modèle de manége, par M. *Riboulleau*;

15°. Un modèle de moulin à ailes horizontales, par M. *Castéra*;

16°. Des échantillons de cire transparente pour coiffer les bouteilles, qui

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à l'avantage d'une ténacité peu ordinaire réunit celui de permettre de placer sur le bouchon une étiquette indiquant le nom et l'année du vin ou de la liqueur que l'on met en bouteilles : cette étiquette, couverte par la cire, paraît comme à travers un cristal et se conserve sans altération un grand nombre d'années ; par M. *Grafe*, rue des Fossés-Montmartre, n°. 13;

17°. Un nouveau bat-le-beurre, de l'invention de M. *Werner*, rue de Grenelle Saint-Germain, n°. 125;

18°. Des exemples d'écriture d'après la méthode de M. *Bernardet*, rue Vivienne, n°. 17, qui parvient à donner à ses élèves, en huit leçons, une écriture courante et agréable à l'œil ;

19°. De nouvelles plumes et des exemples d'autographie, par M. *Dejernon*, rue Saint-Germain-l'Auxerrois, n°. 26;

20°. Un assortiment de bijoux dorés de tous genres, tels que colliers, bracelets, boucles d'oreilles, agrafes, clés et cachets de montres, etc., très-bien confectionnés et imitant parfaitement l'or, de la fabrique de M. *Ruffet*, horloger-bijoutier, membre de la Société d'Encouragement, demeurant Palais-Royal, passage du Perron, n°. 95 ; des montres simples et à répétition, à boîte guillochée en argent et en chrysocalque ou similor surdoré, que le même fabricant établit à des prix extrêmement modérés. Des montres semblables avaient déjà paru à la séance générale du 18 avril 1821 ; mais à cette époque, M. *Ruffet* ne pouvait encore en garantir l'exactitude. Depuis, il a amélioré cette branche d'industrie. Des ouvriers habiles et intelligens sont employés par lui à la confection des boîtes et des bijoux et à repasser les mouvemens provenant des meilleures fabriques, qui donnent très-bien l'heure sans se déranger. M. *Ruffet* livre au commerce, avec garantie pendant un an ; savoir, les montres simples à cadran en émail, à raison de 25 francs chaque ; les mêmes, avec cadrans dorés ou en argent, à 30 francs, et les montres à répétition et à réveil, à 70 francs. Ces montres, d'une forme agréable, imitent celles en or. Les personnes qui désireraient des boîtes en argent les obtiendront aux mêmes prix.

La séance s'est ouverte à 8 heures du soir, sous la présidence de M. le comte *Chaptal*, pair de France.

M. *Costaz*, l'un des secrétaires, a lu le rapport suivant sur les travaux du Conseil d'administration pendant l'année 1824.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Compte rendu des travaux du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, depuis le 28 avril 1824; par M. Cl.-Anthelme Costaz, *secrétaire de la Société.*

Messieurs, le compte que, chaque année, nous avons l'honneur de vous rendre est plus ou moins satisfaisant, suivant le nombre et l'importance des découvertes que vos concours ont fait naître : s'ils n'enrichissent pas toujours l'industrie de ces moyens qui opèrent des révolutions dans les arts, ils contribuent ordinairement au perfectionnement de quelques-unes de ses branches. Votre *Bulletin* prouve que le Royaume leur doit beaucoup des progrès qu'elle a faits depuis la fondation de la Société. En vous entretenant de nos travaux, nous avons la certitude de ne point fatiguer votre attention, tant vous prenez d'intérêt aux discussions qui ont pour objet le bien public. Les arts agricoles, mécaniques, chimiques et économiques, sont ceux dont vous vous occupez spécialement d'agrandir le domaine. Votre sollicitude à cet égard n'a pas été infructueuse cette année, plusieurs ayant été perfectionnés en 1824 : les manufactures ont sur-tout retiré des avantages de cette sollicitude, par l'attention que nous avons eue de répandre dans les ateliers la connaissance des procédés qui peuvent améliorer leurs fabrications.

Parmi les machines inventées dans le dernier siècle, il n'en est point dont l'emploi soit plus utile que les machines à vapeur. Plusieurs Français, notamment M. *Charles Dupin*, qui, depuis 1814, ont visité l'Angleterre, ont fait le calcul des avantages qu'elles procurent à l'industrie de ce pays, calcul d'après lequel elles remplaceraient la force de cent vingt mille chevaux, égale à la puissance de 1,834,000 individus : d'où il suit que si la Grande-Bretagne ne les possédait point, et qu'elle voulût avoir une quantité de marchandises manufacturées qui fût la même que celle qu'elles produisent, il faudrait non-seulement le travail d'environ deux millions d'hommes de sa population, mais encore l'adoption de procédés de fabrication, qui nécessiteraient l'excessive dépense de près de six milliards. L'importance de ces machines devait appeler toute l'attention de votre Conseil d'administration, il n'a négligé aucun des moyens qui pouvaient en faire sentir l'utilité : si tous les ateliers n'en sont pas en possession, il y en a néanmoins plusieurs qui les emploient. Il en a été fait, dans quelques imprimeries, des applications heureuses pour mettre en mouvement les presses typographiques, presses qui, avant ces applications, ne mar-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chaient qu'à l'aide de bras ; ce qui rendait fort inégal le nombre de feuilles qu'elles imprimaient, ce nombre étant subordonné au plus ou moins d'adresse, de vivacité ou de fatigue des ouvriers. Vous avez accordé le prix de 2000 francs, proposé à ce sujet, à M. *Selligue*, qui a résolu le problème de la manière la plus satisfaisante.

Vous avez déjà entendu parler des *dragues* à mouvement de rotation continu, mues par des machines à vapeur, offrant un moyen prompt, facile et économique, soit pour curer et déblayer le fond des rivières, des canaux et des ports, soit pour faire disparaître les atterrissemens qui peuvent gêner la navigation ; elles sont de la plus grande utilité. Si celle que M. *Molard* jeune a construite l'est sur le principe de ces grandes dragues, d'un autre côté il l'a établie dans des proportions moindres, qui permettent de la mouvoir à bras. En adoptant ces moyens, il s'est proposé de l'approprier au service qu'elle est destinée à faire sur des canaux étroits et profonds, service pour lequel on ne peut employer les grands *bateaux-drageurs*. Votre Conseil d'administration a reconnu la sagesse de ses vues, et il a fait insérer dans votre *Bulletin* une description de son invention, en l'accompagnant d'une gravure.

M. *Grimauld*, serrurier-mécanicien, a inventé une *grue* qu'on peut employer avec succès dans beaucoup de circonstances : elle a servi à placer les fermes d'un magasin, dont la largeur est de 17 mètres dans œuvre, et construit à Poitiers pour le service de l'artillerie. Chacune de ces fermes assemblées pèse environ 5000 kilogrammes : une partie du magasin n'ayant point de plancher, il aurait fallu, sans elle, former un échafaudage pour monter les pièces de chaque ferme ; ce qui aurait nécessité beaucoup de bras. Grace à la grue de M. *Grimauld*, ce travail est devenu simple et facile ; il a suffi de quatre hommes manœuvrant un treuil sans se fatiguer, pour enlever et placer 24 fermes en peu de temps et sans le moindre accident.

Celle de nos industries qui met en œuvre le coton vient d'être enrichie d'une machine intéressante, au moyen de laquelle il éprouve deux battages successifs, qui ne sont presque jamais interrompus. Jeté par poignée sur une première toile sans fin, qui circule, il est saisi et présenté par des cylindres à l'action vive d'un volant à deux battans, qui, après avoir commencé à l'ouvrir, le jette à son tour dans un second système de battage, d'où il sort, par l'extrémité opposée, parfaitement dépouillé des ordures qu'il contenait auparavant. Cette machine ingénieuse a cela de particulier, que, pour diminuer les frottemens et éviter la chaleur produite par la grande vitesse qui lui est imprimée, son auteur, M. *Eugène Pihet*,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fait tourner les axes des roues sur des galets doubles ; ce qui permet de donner sans inconvénient aux volans une vitesse de 1000 tours par minute. Elle ne peut qu'être d'une grande utilité aux manufactures de coton, et votre Conseil d'administration aime à penser que, partageant son opinion à cet égard, les fabricans l'introduiront dans leurs établissemens.

M. *Castille*, horloger à Paris, nous a envoyé un mémoire sur la denture des roues d'horlogerie. Si les moyens qu'il indique ne sont pas neufs, le célèbre *Breguet* les ayant déjà employés, il en est autrement du mécanisme qu'il a imaginé pour marquer les *quantièmes* ; ce mécanisme est ingénieux, et a reçu l'approbation de votre Conseil d'administration. Trois mouvemens d'horlogerie, exécutés avec des perfectionnemens par M. *Pons*, entrepreneur de la fabrique existant à Saint-Nicolas-d'Aliermont, près de Dieppe, nous ont aussi paru mériter des éloges : quant à la petite horloge, qu'il nomme *surveillant de nuit*, nous avons pensé que pour être véritablement utile, elle avait besoin d'être perfectionnée. Ce perfectionnement on doit l'attendre d'un homme qui, comme M. *Pons*, ne néglige rien pour faire avancer l'art dont il s'occupe. Une difficulté assez grande vient aussi d'être surmontée par M. *Lepaute :* dans une horloge qu'il avait été chargé de fabriquer pour la ville de Dunkerque, le mécanisme devait être combiné de manière que l'heure fût frappée deux fois. Il a parfaitement réussi dans cette tentative, en employant un moyen déjà en usage dans les arts : son horloge, qui a été vue avec un grand intérêt par les Commissaires de votre Conseil d'administration, est conçue avec intelligence. Au mérite d'avoir un mécanisme d'une belle exécution, elle joint encore celui d'être d'un prix modique.

Les machines que M. *Caillet* a inventées pour faire les *agrafes* et les *porte-agrafes*, en traits argentés, annoncent dans son auteur des idées propres à contribuer au développement de son art. Il s'était adressé à la Société d'Encouragement, à l'effet d'obtenir les fonds nécessaires pour se procurer l'assortiment complet de celles de ces machines qui lui manquent. Notre réglement ne nous a pas permis de lui accorder ces fonds ; mais nous l'avons recommandé au Ministre de l'Intérieur comme un homme digne de toute la bienveillance du Gouvernement.

Vous avez décerné, Messieurs, dans une de vos assemblées générales de 1823, un prix de 4000 francs à M. *Delamolère*, de Chartres, qui a construit un moulin s'orientant de lui-même. Le désir de faire jouir le plus tôt possible le royaume de sa découverte nous a déterminés à en insérer la description, accompagnée d'une gravure, dans l'un des numéros du *Bulletin*. N'ayant point indiqué son moulin comme un modèle parfait,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mais comme un exemple d'une machine fonctionnant, depuis plusieurs années, dans un grand établissement rural, et remplissant d'une manière satisfaisante les vues de la Société, des membres de votre Conseil d'administration ont examiné s'il serait possible de le perfectionner. L'un de nos collègues, M. *Hachette*, a rédigé, à ce sujet, des notes fort intéressantes, dont nous avons cru aussi devoir ordonner l'insertion dans le *Bulletin*, comme pouvant être utiles à ceux qui se livreraient à de nouvelles recherches.

Nous devons au zèle du même membre un mémoire curieux sur les modes de numérotage employés dans les filatures et les tréfileries. Dans son travail, il ne s'est point proposé le seul avantage de faire connaître et de comparer les divers systèmes en usage dans le commerce; il a encore eu en vue de fournir aux consommateurs le moyen de vérifier, à l'aide de la balance et d'une mesure linéaire, le titre de tous les fils, quels que soient les numéros sous lesquels on les désigne, et d'appeler l'attention du Gouvernement sur le mode qu'il serait préférable d'adopter. Son mémoire a été publié dans le *Bulletin*, et il a été lu sans doute avec le plus grand intérêt par ceux des membres de la Société qu'il concerne particulièrement, ou qui aiment à s'occuper des questions d'utilité publique.

C'est de la Silésie et particulièrement de la Lusace que nous venait autrefois le beau linge de table damassé. Le désir de perfectionner en France la fabrication de ce linge avait déterminé MM. *Molard* aîné, *Jacquart* et *Macleode* à faire, au Conservatoire des arts et métiers de Paris, différentes expériences; mais ces expériences ne furent pas couronnées d'un succès complet. Depuis, il a été fait de nouvelles tentatives qui ont été plus heureuses. MM. *Dollé* et *Pelletier*, de Saint-Quentin, versent aujourd'hui dans le commerce du linge damassé dont la beauté ne laisse rien à désirer. Celui que nous a envoyé M. *Joseph Toerk*, fabricant de mousselines, à Panissière, est particulièrement remarquable : il a été fabriqué avec du fil de lin et peut soutenir la comparaison avec tout ce qui a été fait de mieux, de sorte que le royaume possède aujourd'hui cette branche d'industrie, pour les produits de laquelle il était autrefois tributaire de l'étranger.

M. *Kermarec*, de Brest, nous a envoyé deux modèles d'échelles à incendie, dont l'une offre dans toutes ses parties la même disposition que celle qui fait la base de plusieurs machines de ce genre. Seulement, l'une des tours dont ce modèle se compose, au lieu de porter sur le chariot, repose sur la terre même; ce qui la rend moins sujette à se renverser. L'autre échelle, entièrement différente de la première, consiste en une suite d'échelles à tirage,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à-peu-près semblables à celles que M. *Regnier* a fait connaître dans le tome I^er^. du *Bulletin*. Cette machine étant légère, peu compliquée et d'une manœuvre facile, votre Conseil d'administration a jugé que, sous tous les rapports, elle était préférable à l'autre : il a encore reconnu qu'elle pouvait servir aux badigeonnages pour les petits ravalemens, et dispenser d'avoir des échafaudages, toutes les fois qu'il est nécessaire d'exécuter des travaux dans des endroits élevés.

MM. *Calla* père et fils ne se bornent point à construire des machines dans l'atelier qu'ils ont établi à Paris, ils s'occupent encore des moyens qui peuvent simplifier des procédés de travail. La scierie qu'ils ont imaginée est à-la-fois bien proportionnée dans ses parties et bien entendue dans son ensemble. Chacune des scies, marchant douze heures par jour, peut facilement débiter 100 mètres superficiels de bois de chêne, en employant seulement deux hommes pour surveiller le travail. Les avantages qu'elle présente nous ont déterminés à la faire connaître par la voie du *Bulletin*. Nous avons pris le même parti au sujet d'un instrument d'observation fabriqué par M. *Ducom*, et d'une machine inventée par M. *Samuel Brown* et destinée à élever l'eau par le moyen du vide et à servir de moteur dans quelques circonstances. Votre Conseil d'administration a trouvé que l'instrument de M. *Ducom* renfermait des innovations heureuses ; que l'usage en était facile et la précision supérieure à celle des instrumens du même genre qui existent déjà, et enfin qu'il était combiné de manière à donner des résultats d'une grande exactitude. Quant à la machine de M. *Brown*, elle est construite en partie d'après celle à vapeur, mais avec cette différence, qu'au lieu d'opérer le vide dans les cylindres en y condensant la vapeur, ce vide est produit par du gaz enflammé, qui, après avoir consumé l'air dans l'intérieur de ces cylindres, y fait monter l'eau, qui passe de là sur la circonférence d'une roue à augets, dont le mouvement est transmis à d'autres machines.

Une machine fort intéressante est celle qu'a inventée M. *Gambey*, et à laquelle il donne le nom d'*héliostat*. Sa construction annonce dans son auteur des connaissances mathématiques fort étendues, un grand esprit d'invention et une habileté peu commune. Notre collègue, M. *Hachette*, nous en a présenté les dessins et démontré les avantages. Nous avons aussi pris connaissance d'un instrument inventé par M. *Picard*, orfèvre à Paris, et qu'il a désigné sous le nom d'*indicateur de la rente*. Cet instrument, qui a pour objet d'afficher à tous les yeux, tant dans l'intérieur qu'à l'extérieur de la Bourse, les variations du cours public des rentes, est fort ingénieux. Bien qu'il soit d'un usage limité, il est cependant susceptible de recevoir des applications utiles.

On

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On a parlé, depuis long-temps, des *ponts suspendus*, exécutés en Angleterre. M. *Benjamin Delessert* vient d'en établir un à Passy. Ce pont, dans lequel il a employé à-la-fois le système des chaînes et celui des fils de fer, forme la communication entre deux collines et se développe sur un espace de 52 mètres. Le mode de construction qu'il a adopté pouvant fournir des lumières, nous avons cru devoir le faire connaître par la voie du *Bulletin*. Votre Conseil d'administration renouvelle ses remercîmens à M. *Delessert*, qui a bien voulu lui confier la planche gravée du pont de Passy, pour en tirer le nombre d'exemplaires qui devaient accompagner la description de ce pont.

Nous devons à M. *Regas* un mémoire sur le tirage de la soie exécuté à froid. Le procédé qu'il indique a paru à votre Conseil d'administration, commode, économique et n'entraîner aucun inconvénient pour la santé des ouvriers. La soie qu'il procure n'est inférieure ni en quantité ni en qualité à celle qu'on tire à l'aide de l'eau bouillante. Il est déjà connu et adopté en Espagne, dans les royaumes de Grenade et de Valence, dont la soie est estimée dans le commerce. Comme il est sinon ignoré en France, du moins peu répandu, les parties du royaume qui ne l'emploient point ne peuvent que savoir gré à M. *Regas* d'avoir appelé leur attention sur les moyens de perfectionner une opération aussi importante.

S. A. R. Monseigneur le duc D'ORLÉANS a transmis à votre Conseil d'administration des documens qui lui ont été envoyés d'Angleterre sur les moyens de faire servir la vapeur dans les armes de guerre. Depuis, nous avons reçu de M. *de Montgery* un mémoire fort curieux à ce sujet. Après avoir établi que l'invention des armes à vapeur n'est pas nouvelle, et qu'elle remonte à Héron d'Alexandrie, il fait des rapprochemens entre la vapeur aqueuse et la poudre à canon, les armes à vapeur et les pièces d'artillerie. Il parle ensuite des expériences auxquelles *Hautefeuille*, *Papin* et *Huyghens* se sont livrés pour faire servir la force élastique des gaz enflammés de la poudre à canon à mouvoir des machines, et il ne doute nullement que cette force ne soit plus considérable que celle qui est procurée par les machines à vapeur. Il rappelle, à cette occasion, qu'en 1805 le général *Chasseloup* avait proposé les armes à vapeur pour la défense des places fortes, et que, vers l'année 1814, M. *Girard*, officier du génie, avait construit à Paris des fusils qui lançaient jusqu'à cent quatre-vingts balles par minute : d'où il conclut que M. *Perkins* n'est point le premier qui les a inventés. Mais si, à cet égard, la priorité n'appartient pas à cet Anglais, d'un autre côté il a le mérite d'avoir eu l'idée d'employer la vapeur pour lancer des fusées du poids de plusieurs quintaux, idée dont l'exé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cution peut, suivant M. *de Montgery*, amener des résultats très-extraordinaires.

L'ouvrage de M. *de Montgery*, réunissant dans un petit nombre de pages une grande érudition et une foule de faits curieux, nous nous sommes empressés de lui exprimer notre reconnaissance de la communication qu'il nous en a faite. Nous en avons agi de même avec M. le colonel d'artillerie *Aubert*, qui a bien voulu aussi nous communiquer le résultat des épreuves dont il s'est occupé pour déterminer la quantité de poudre à employer dans un fusil ordinaire, lorsqu'on se propose d'obtenir des effets analogues à ceux que produit le fusil à vapeur de M. *Perkins*.

MM. *Thénard* et *Darcet* s'étaient livrés, il y a quelques années, à des expériences sur les moyens propres à effectuer le raffinage des matières résineuses provenant des pins de la forêt de Fontainebleau. Dans une lettre écrite à votre Conseil d'administration, S. Exc. M. le duc *de Doudeauville*, ministre de la maison du Roi, et l'un de nos vice-présidens, a appelé notre attention sur la convenance de continuer ces expériences, en offrant, dans le cas où sa proposition serait acceptée, de fournir à votre Comité des arts chimiques les quantités de matières qui lui seraient nécessaires. Nous l'avons remercié d'un zèle qui, au milieu des embarras causés par les nombreuses affaires du département dont il est chargé, le porte à s'occuper des progrès des arts. M. *Vidal* a bien voulu se charger de suivre les nouvelles expériences qu'il a provoquées. D'après le rapport qui nous a été fait, les matières résineuses dont il s'agit auraient beaucoup perdu de leur qualité, soit à cause de leur vétusté et du coulage de la partie essentielle, appelée *térébenthine*, soit parce qu'elles auraient été noircies par la fumée de la houille dont on a fait usage. Malgré ces deux circonstances, M. *Vidal* est convaincu que si on les manipulait en temps utile pour obtenir l'essence de térébenthine, celui de leurs produits qui a le plus de valeur, elles auraient à peu de chose près les mêmes propriétés que celles des Landes; ce qui lui fait penser qu'on ne saurait trop encourager la culture du pin maritime dans les forêts qui avoisinent Paris, de cet arbre qui croît dans vingt années, donne des produits pendant vingt autres années, et fournit un bois qui peut servir avec avantage à faire des planches. Votre Conseil d'administration, partageant cette opinion, a arrêté qu'il vous serait proposé d'accorder un prix à celui qui aurait trouvé un moyen simple et facile d'épurer les matières résineuses.

M. *Bonafous*, de Turin, l'un des membres correspondans de la Société, nous a communiqué un instrument qu'il nomme *thermométrographe*, et qui indique le maximum et le minimum de la température qui a régné en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'absence de l'observateur. Cet instrument, dont M. *Bellani* a, le premier, répandu l'usage en Italie, a quelque analogie avec les thermomètres dits de *maxima* et *minima*, déjà employés en Angleterre et en France. Comme il en est le perfectionnement, nous avons pensé que, construit avec soin, il deviendrait utile et d'un emploi commun et journalier; ce qui nous a déterminés à en donner la description dans le *Bulletin*, en l'accompagnant d'une gravure. Nous avons pris le même parti au sujet d'un instrument inventé par M. *Gay-Lussac* pour reconnaître le degré de force et de pureté des esprits de vin. Pour que cet instrument, auquel il a donné le nom d'*alcoomètre centésimal*, soit exécuté avec une précision et un choix de matériaux qui en rendent l'usage non moins facile que commode dans la pratique, l'inventeur a créé, de concert avec M. *Collardeau*, ancien élève de l'École polytechnique, une fabrique qu'il dirige lui-même, de sorte qu'il en établit ayant toutes les dimensions qu'on peut désirer, et qui sont d'une exactitude rigoureuse. A chacun des alcoomètres se trouve jointe une instruction avec des tables comparatives, qu'il a rédigées pour indiquer, depuis le moindre jusqu'au plus grand écart, les variations que la température peut leur faire éprouver; ce qui donne le moyen d'éviter les erreurs.

La fabrication des cuirs, façon de Russie, a été l'objet d'un prix proposé par la Société : depuis que ce prix a été remporté, elle a pris une assez grande extension. M. *Duval-Duval* nous a fait connaître le procédé qu'il emploie pour rendre imperméables ceux qui sortent de ses ateliers.

Nous ne pouvons encore émettre une opinion positive sur une méthode de préparer des cimens pour terrasses, et sur l'emploi du goudron liquide pour les rendre impénétrables à l'eau et inattaquables à la gelée, que nous a communiqués M. le baron *de Puymaurin*. Dans le moment, ces moyens sont l'objet d'expériences faites par votre Conseil d'administration, et nous espérons qu'elles confirmeront la réalité de cette invention.

Les documens qui nous sont parvenus prouvent que MM. *Pillot* et *Eyquem* emploient avec habileté le bitume de Seyssel pour le carrelage des rez-de-chaussée, des salles de bains et des lieux humides. Ils font aussi des mosaïques à gros sable et à dessins. Le mastic qu'ils coulent sur toile ayant subi les alternations du chaud et du froid sans en être altéré, il nous a paru que leur zèle méritait un témoignage particulier de satisfaction. Nous avons publié leur succès, en insérant dans le *Bulletin* un rapport avantageux sur leurs travaux.

On attendait, depuis long-temps, la description d'un appareil imaginé par M. *Bonnemain* pour chauffer l'eau ou tout autre liquide, et les maintenir à un degré de chaleur constamment égal. Cet appareil, dont

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la construction a été ordonnée par le Gouvernement, repose sur deux principes : la *transmission du calorique par la circulation de l'eau échauffée* et le *moyen de régler l'intensité de ce calorique d'une manière uniforme, sans soins et sans surveillance de la part des ouvriers*. La solution de ce problème était d'autant plus importante, qu'il devait en résulter une grande économie de combustible, et les arts la doivent à M. *Bonnemain*. Pour régler l'intensité du feu, il a adapté à son fourneau un instrument qu'il nomme *régulateur*, et dont le principe est fondé sur la dilatation des métaux par la chaleur. Appliqué à des fourneaux pour la fonte du suif, le chauffage des serres, etc., cet instrument a produit tous les effets qu'on en attendait. On peut encore l'employer, soit au bain-marie, soit à feu nu, en commandant, s'il nous est permis de nous exprimer ainsi, au feu de brûler avec une vitesse plus ou moins accélérée, suivant qu'on le désire.

M. *Gourlier*, inspecteur des travaux de la Bourse, a introduit des perfectionnemens dans la construction des tuyaux de cheminées. Ces tuyaux, construits avec des briques fabriquées exprès, sont renfermés dans l'épaisseur des murs. Votre Conseil d'administration a jugé que, sous plusieurs rapports, ils étaient préférables à ceux qu'on employait auparavant.

Les *cheminées parisiennes* de M. *L'Homond* ont fixé l'attention particulière de votre Conseil d'administration; leur bas prix, la facilité de les placer en moins de trois heures dans une ancienne cheminée, sans qu'il soit besoin d'en déranger le chambranle, auquel elles s'ajustent d'une manière agréable à l'œil, à l'aide de plaques en stuc qui en forment le revêtement, l'économie de combustible qu'elles procurent, le moyen qu'elles offrent d'empêcher, dans le plus grand nombre de cas, la fumée de pénétrer dans les appartemens, tous ces avantages doivent en faire adopter l'emploi dans beaucoup de ménages : le prix n'en étant que de 50 à 80 francs, les différentes classes de la société peuvent aisément se les procurer. M. *L'Homond* en a construit une dans l'une des salles de la Société, dont votre Conseil d'administration a été à portée de constater les avantages.

Depuis long-temps on se plaint des fosses d'aisance et des garde-robes, ce qui a engagé plusieurs particuliers à chercher les moyens de les perfectionner. Celles qui sont portatives ont spécialement attiré l'attention. Les garde-robes de MM. *Tirmarche* et *Morand* sont construites avec des soins remarquables. Ne laissant rien à désirer sous le rapport de la commodité, de l'économie et de la salubrité, elles ne peuvent manquer d'être recherchées par le public.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nous avons cru aussi devoir donner des éloges à M. *Bernard,* inventeur de chapeaux d'une espèce particulière. De l'examen que nous avons fait de ces chapeaux, il résulte qu'ils sont fabriqués avec un bois léger, recouvert d'un tissu de soie dont la teinture est fort belle, et qu'au mérite d'être imperméables ils joignent celui du bas prix, qui est de 15 francs seulement, et de conserver très-bien leur forme.

Nous avons eu l'honneur de vous entretenir plusieurs fois de M. *Appert,* qui a découvert les procédés employés pour la conservation des substances alimentaires : notre correspondance nous a appris que le prix que vous lui avez décerné ne pouvait avoir une destination plus convenable. M. le capitaine *Louis Freycinet,* qui vient de faire un voyage autour du monde, a emporté de ses viandes, qui se sont parfaitement conservées pendant la traversée. Suivant une lettre qui nous a été adressée du Havre, l'équipage d'un bâtiment commandé par M. le capitaine *Heuwrard,* et qui, en 1823 et 1824, s'est rendu à Buenos-Ayres, Cayenne, la Pointe-à-Pitre, aurait été préservé du scorbut et de toute autre maladie par l'usage des potages économiques de la composition de M. *Charles Baudin.* Nous nous félicitons de vous annoncer ce fait, dont la connaissance vous sera sans doute agréable, puisqu'il prouve que vos efforts pour faire naître les moyens de conserver la santé des marins sont couronnés du succès.

Plusieurs particuliers, notamment feu M. *Bardel,* l'un des membres de votre Conseil d'administration, ont fait des recherches sur les moyens à employer pour étouffer la chrysalide des vers à soie sans tacher ni endommager le cocon. M. le directeur de l'Administration de l'agriculture, du commerce et des manufactures du Ministère de l'intérieur, nous a envoyé le plan et la description d'un appareil imaginé pour cet objet par M. *Fontana,* capitaine au service de S. M. le roi de Sardaigne. Nous avons fait graver ce plan et insérer la description dans le *Bulletin* sans les avoir soumis à un examen préalable. En prenant ce parti, nous nous sommes proposé de fournir à ceux qui s'occupent du tirage de la soie un moyen de se livrer à des expériences qui seules peuvent fixer les idées sur le mérite de l'appareil. Si elles sont heureuses, nous ne manquerons pas d'en instruire le public, qui a un si grand intérêt à posséder un procédé plus avantageux que ceux actuellement en usage.

Parmi les mémoires qui nous ont été envoyés, il en est qui se distinguent par des vues d'un ordre élevé : tels sont ceux de M. *de Mortemart-Boisse* sur les différentes races de bêtes à laine de l'Angleterre, particulièrement sur celle du *Leicestershire,* dont la laine n'est pas moins estimée que la chair, qui fournit une excellente nourriture ; de M. *de Marivault,* dont les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aperçus sont très-judicieux, et qui, pour améliorer notre agriculture, indique des moyens presque tous fondés sur les doctrines les plus saines de l'économie rurale. Le mémoire que nous avons reçu de M. *Ternaux* l'aîné nous a été lu par lui-même dans l'une des séances de votre Conseil d'administration. Il s'y propose de démontrer l'utilité de l'*importation* et de l'*élève* en France des bêtes à laine fine perfectionnées. Après avoir examiné la question sous le point de vue de l'intérêt de l'agriculture et des fabriques, il établit que si nos laines sont plus parfaites que celles d'Espagne, elles le sont moins que celles de la Saxe et de la Moravie; circonstance qui lui fait exprimer le vœu qu'il soit pris des mesures pour faire cesser l'état d'infériorité dans lequel nous nous trouvons. Il termine par dire que pour concourir autant qu'il est en son pouvoir à réaliser ce vœu, il s'est procuré 100 béliers et brebis, choisis dans les plus beaux troupeaux de la Saxe, au moyen d'un échange qu'il a fait contre des boucs et des chèvres de Cachemire, et qu'ils doivent arriver incessamment à Saint-Ouen, où ils seront vendus au mois de mai prochain, le jour de l'ouverture des *silos* qu'il a établis pour la conservation des grains. Nous ne donnons ici qu'une courte analyse de son mémoire, qui prouverait de nouveau, s'il en était besoin, combien ce manufacturier estimable est utile à son pays. Votre Conseil d'administration a jugé si importans les faits que ce mémoire contient, qu'il a ordonné de l'imprimer textuellement dans le *Bulletin*.

Un grand nombre d'autres communications nous ont été faites : nous citerons comme un ouvrage rempli de faits curieux les *Annales agricoles de Roville*, dont M. *Mathieu de Dombasle* nous a envoyé un volume : lues avec le plus grand intérêt par le Comité d'Agriculture de votre Conseil d'administration, il a jugé qu'elles méritaient d'être recommandées à l'attention du public. Nous avons aussi reçu de M. *Chancey*, de Lyon, plusieurs mémoires sur la culture du mûrier et l'éducation des vers à soie dans les parties septentrionales du royaume; de M. le Directeur de l'Administration du commerce et des manufactures du Ministère de l'intérieur, des détails intéressans sur le Comice agricole du département du Nord, détails qu'il a accompagnés d'échantillons de fils provenant du lin qu'en 1823 ce Comice a fait cultiver avec le plus grand succès.

S. Exc. le Ministre de la guerre a cru devoir proposer un prix au sujet de la fabrication des cuirasses nécessaires aux régimens de cavalerie : il nous a adressé un programme rédigé à ce sujet, en nous invitant à le publier dans le *Bulletin*. Ce programme a donné lieu à M. *Regnier*, ancien conservateur du Dépôt central d'artillerie, de nous soumettre des observations,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

desquelles il résulte qu'il s'est occupé souvent des moyens qui peuvent faire connaître les différens degrés de ténacité que doit avoir le métal destiné à confectionner les cuirasses. Après avoir fait forger dans cette vue des bandes d'acier de deux à trois pouces de largeur, sur sept à huit pouces de longueur, qui furent passées au laminoir et réduites à une ligne d'épaisseur, il les plaça sous l'*emporte-pièce* d'un découpoir muni d'un poinçon égal au diamètre de la balle d'un fusil de munition ; ce qui, à l'aide du dynamomètre, adapté au manche de ce découpoir, lui procura un moyen facile de reconnaître l'acier le plus convenable pour la fabrication des cuirasses. Quoi qu'il en soit de ces observations, comme elles peuvent fournir des lumières aux concurrens, votre Conseil d'administration a jugé qu'il serait utile de les insérer dans le *Bulletin*.

M. *Gustave Souquet* vous a présenté un instrument qu'il appelle *justificateur*, et qui a pour but de faire économiser un temps précieux dans les imprimeries; il a obtenu les suffrages des membres du Comité consultatif des arts et manufactures établi près le Ministre de l'intérieur, et ceux de plusieurs imprimeurs et fondeurs de caractères de Paris.

Dans le nombre des lectures faites sur des objets d'arts, votre Conseil d'administration a distingué une notice intéressante de M. *Payen* sur les *topinambours*, et sur l'application qu'on peut en faire pour la production de l'alcool. Nous devons à M. *Nadau*, pharmacien à la Rochelle, la connaissance d'un procédé propre à multiplier sans le secours de la presse les empreintes des feuilles des plantes; à M. *Derosne* celle d'un moyen ingénieux qu'il a imaginé pour faire servir l'alcool comme combustible dans les usages domestiques ; à M. *Cottard*, d'Ajaccio, un mémoire sur les mesures à prendre pour faire fleurir les arts et l'agriculture en Corse. Des échantillons des produits de plusieurs branches d'industrie nous ont été envoyés ; ceux des papiers de paille annoncent qu'on est sur la voie d'obtenir cette fabrication. Nous possédons aussi celle des papiers à calquer : les échantillons de ces papiers que nous avons reçus sont d'une transparence parfaite, seulement il est à craindre qu'ils ne jaunissent par la suite si on les a préparés avec un vernis huileux, comme des observations pourraient le faire croire.

Des détails dans lesquels nous venons d'entrer il résulte, Messieurs, que la Société d'Encouragement est un centre auquel viennent aboutir les découvertes nouvelles dans les arts utiles et les perfectionnemens qu'ils éprouvent. Des artistes, des manufacturiers, des agriculteurs, ont-ils besoin de conseils ou de documens ? Ils trouvent toujours votre Conseil d'administration disposé à les leur donner. La conviction des services qu'elle

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rend est si bien établie, que les hommes les plus distingués du royaume et des autres pays se trouvent honorés d'en faire partie. En 1824, le nombre des Sociétaires s'est accru de cent dix-sept membres régnicoles et de trois correspondans étrangers. Votre Conseil d'administration a pris des mesures pour avoir des informations positives sur l'industrie des nations qui en ont une florissante. Par les voyageurs français, il connaît, sinon en totalité, du moins en grande partie, la situation de celle des Anglais. M. le baron de *Fahnenberg*, l'un des Conseillers d'État de S. A. le Grand-Duc de Bade, nous tient au courant des progrès faits dans une partie de l'Allemagne par les arts agricoles et manufacturiers. Permettez-nous, Messieurs, de remercier en votre nom cet estimable correspondant de son zèle pour seconder vos travaux. Nous lui devons une foule de notices intéressantes, dont plusieurs ont été insérées, ou par extraits ou en totalité, dans votre *Bulletin*. Dans le nombre des envois qu'il nous a faits en 1824, se trouve un mémoire curieux sur la salaison des viandes ; la description d'un procédé du professeur *Lampadius* pour rouir le chanvre et le lin au moyen de la vapeur ; des détails sur les instituts polytechniques de Vienne et de Prague, et enfin plusieurs numéros du *Bulletin* des arts et métiers, publié dans le grand-duché de Bade ; à la correspondance qu'il entretient avec nous, il va s'en joindre une autre, qui ne peut qu'avoir des effets heureux pour la France et la Prusse. M. le Président de la Société d'Encouragement établie à Berlin, en nous envoyant le journal publié par cette Société, nous a proposé de nous donner connaissance de toutes les découvertes qui seront faites dans le nord de l'Allemagne. Nous avons accepté sa proposition avec d'autant plus de plaisir, que notre industrie peut retirer des avantages des documens qu'il voudra bien nous envoyer.

Vous n'avez point à regretter, Messieurs, les sacrifices que vous faites pour les élèves que vous entretenez à l'École vétérinaire d'Alfort ; tous continuent d'être dignes de vos bontés. Nous avons reçu des notes satisfaisantes sur leur conduite et leurs progrès, ainsi que sur les Élèves que l'ordonnance royale du 26 février 1817 vous a autorisés à faire entrer à l'École d'arts et métiers de Châlons. Nos finances sont riches et dans le meilleur ordre possible ; mais au milieu de la joie que nos succès font naître, nous avons à déplorer une perte douloureuse, celle de M. le baron *de Chassiron*, mort le 19 de ce mois, l'un des plus anciens membres de votre Conseil d'administration ; il a assisté long-temps, avec beaucoup de régularité, à nos séances et à celles de la Société d'agriculture du département de la Seine. Si depuis quelques années il y a paru plus rarement, il faut l'attribuer à la vieillesse et aux infirmités qui l'accompagnent presque

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que toujours. Il est auteur de plusieurs mémoires sur des branches de l'agriculture qui doivent le faire mettre au nombre de ces hommes qui méritent les regrets de ceux qu'animent des sentimens de philantropie et l'amour du bien public. Sa mort fait vaquer, dans votre Comité d'agriculture, une place à laquelle nous vous prierons de nommer. La Commission des fonds a perdu également un de ses membres les plus estimables et les plus utiles dans la personne de M. *Leroy*. M. *Degerando* vous entretiendra des titres qu'il s'est acquis à notre estime et à nos regrets.

Rapport sur les recettes et les dépenses de la Société d'Encouragement pendant l'année 1824*; par M.* Michelin.

Messieurs, un grand nombre d'entre nous, assistant régulièrement aux séances du Conseil d'administration, ont pu remarquer les progrès successifs du capital de la Société. Ce sera donc une tâche facile que celle de vous exposer, en peu de mots, le détail de ses recettes et de ses dépenses, pendant l'année 1824, ainsi que le résultat de la balance au 1^er^. janvier 1825.

Le compte que M. le Trésorier a rendu à la Commission des fonds en présence de MM. les Censeurs a été approuvé, après l'examen de toutes ses parties, et il a fourni l'occasion de faire à M. *de Montamant* tous nos remercîmens sur le zèle, la régularité et l'exactitude qu'il apporte à remplir ses fonctions.

Nous allons avoir l'honneur de vous présenter l'analyse de ce compte.

Recette.

Elle est divisée en cinq chapitres :

Le premier comprend le reliquat du compte de l'année 1823, arrêté par la Commission et par MM. les Censeurs, le 7 avril 1824, à la somme de. . . . . 6,874 fr. 31 c.

dont 4,874 fr. 31 c. appartenant à la Société, et 2,000 fr. déposés dans sa caisse par M. le chevalier *Ratton*, pour un sujet de prix relatif à la substitution des presses hydrauliques aux pressoirs ordinaires à huile et à vin.

Le deuxième se compose du produit, pendant l'année 1823, de la vente du *Bulletin* de la Société et de la *Notice* de ses travaux. 2,966 75

Le troisième, des intérêts reçus pour les actions de la

A reporter . . . . . 9,841 fr. 06 c.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

D'autre part	9,841 fr.	06 c.
Banque de France, dont la Société est propriétaire, ci. . dont 6,552 fr. pour les six derniers mois de 1823, sur 156 actions et 7,632 fr. pour les six premiers mois de 1824, sur 159 actions.	14,184	»
Le quatrième, du produit des souscriptions versées par les Membres de la Société, pour les années 1822, 1823, 1824 et 1825.	33,635	»
Et le cinquième, de l'abonnement du Gouvernement au *Bulletin* de la Société	4,000	»
TOTAL DE LA RECETTE.	61,660 fr.	06 c.

Dépense.

Elle est divisée en neuf chapitres :

Chapitre I^er^. Sommes payées à l'Agent de la Société pour dépenses administratives et du *Bulletin*, traitement, droit sur les souscriptions reçues, frais d'assemblées, etc.	11,214	50
Chapitre II. Rédaction du *Bulletin*, feuilles d'extraits, mémoires originaux et autres travaux.	3,998	50
Chapitre III. Dépenses générales du *Bulletin*, et dépenses diverses.	15,405	75
Chapitre IV. Loyer et éclairage, jusqu'au 1^er^. janvier 1825.	5,675	»
Chapitre V. Achat de trois actions de la Banque de France.	5,241	50
Chapitre VI. Pension d'élèves à l'École vétérinaire d'Alfort.	556	67
Chapitre VII. Secours accordé à M. *Jollivet*	500	»
Chapitre VIII. Souscription, pour 1823 et 1824, à la Société d'Enseignement élémentaire.	80	»
Chapitre IX. Prix des médailles.	10,400	45

Savoir,

Sept médailles, dont deux en or et cinq en argent.	1,592 fr.	25 c.
Encouragemens et prix.	8,808	20
TOTAL ÉGAL.	10,400 fr.	45 c.
TOTAL DE LA DÉPENSE.	53,072 fr.	37 c.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Résultats et balance.

La recette pour l'année 1824, y compris le reliquat de 1823, s'est élevée à. . . . . 61,660 fr. 6 c.
la dépense étant de 53,072 37
ainsi l'excédant de la recette sur la dépense est de.. 8,587 fr. 69 c.
dont M. *de Montamant*, trésorier, fera recette au compte de 1825, et qui se composent de 6,587 fr. 69 c., appartenant à la Société, et de 2,000 francs à titre de dépôt, par suite du don fait par feu M. le chevalier *Ratton*.

Outre le reliquat ci-dessus, fixé à. 8,587 69
la Société possède 159 actions de la Banque de France, achetées à différens cours, moyennant 194,601 fr. 15 c., et qui représentaient, au cours du 31 décembre 1824, une somme de. . . . . .315,615 »

Il en résulte que la Société était réellement propriétaire, au 1^er^. janvier 1825, de. . . . . .324,202 fr. 69 c. (1)

Les pièces à l'appui des recettes et des dépenses sont restées entre les mains de l'Agent de la Société, ainsi qu'une copie du compte de M. le Trésorier, pour être déposées dans les archives, et les actions de la Banque entre les mains de M. le Trésorier, pour en percevoir les intérêts.

Telle est, Messieurs, la situation satisfaisante de la Société, accroissement dans le capital et dans les revenus. L'augmentation continuelle des souscriptions a été telle depuis quelque temps, que la recette sur ce chapitre, non compris l'abonnement du Gouvernement, a été, cette année, de 12,000 francs plus forte qu'en 1821.

Sans doute les dépenses ont aussi augmenté; mais elles ont été occasionnées en partie par le tirage d'un plus grand nombre d'exemplaires du *Bulletin* et par la réimpression de plusieurs années qui étaient épuisées, et dont il manquait pour compléter les collections.

Les dépenses du *Bulletin* sont certainement considérables; mais ce sont elles qui réalisent le plus le bien que la Société veut faire. Les prix et les

(1) Indépendamment de ce capital, la Société était propriétaire, au 1^er^. janvier 1825, de 3300 exemplaires complets du *Bulletin*, de l'année 1802 jusque et compris 1824; de 330 exemplaires de la *Table générale des matières*, et de 270 *Notices des travaux de la Société*; le tout représentant une valeur approximative de 21,400 francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

médailles n'appartiennent qu'à un petit nombre d'individus, tandis que le *Bulletin* porte par-tout des connaissances usuelles ; tous les genres d'industrie viennent y puiser des notions utiles, et la Société donne un grand encouragement en délivrant son *Bulletin*, par années séparées, moyennant neuf francs, lorsqu'il lui revient à près du double.

Avant de terminer ce rapport, qu'il me soit permis d'exprimer, au nom de la Commission des fonds, tous les regrets que lui ont fait éprouver les décès très-rapprochés de deux de ses membres, MM. *Boscheron* et *Leroy*. Après avoir parcouru des carrières où ils se sont distingués et où ils ont acquis l'estime générale, tous deux avaient consacré la fin d'une vie honorable à des fonctions gratuites dans tous les établissemens et Sociétés utiles qui prêtent leurs secours à la bienfaisance, à l'industrie et aux sciences. Leur zèle, leurs connaissances variées et l'amabilité de leurs relations seront long-temps gravés dans la mémoire de leurs anciens collègues.

Rapport sur la vérification des comptes de M. le Trésorier, fait au nom des censeurs ; par M. le duc de Cadore.

Messieurs, les censeurs de la Société ont examiné et vérifié le compte rendu par M. *de Montamant*, son trésorier, des recettes et des dépenses pendant l'année 1824. La recette monte à 61,660 fr. 6 cent., la dépense à 53,072 fr. 37 cent. Ainsi il y a un excédant de recette de 8,587 fr. 69 cent. Cet excédant est plus fort que celui de l'année dernière, d'une somme de 1,713 fr. 38 cent. ; et les fonds de la Société se sont accrus de trois actions de la Banque, achetées en février 1824, et qui ont coûté 5,241 fr. 50 c. La dépense est en tous points conforme aux délibérations de la Société et de sa Commission des fonds, et à ses usages des années antérieures : elle est prouvée par des pièces justificatives parfaitement en règle.

Si vos censeurs étaient ambitieux de paroles, ils regretteraient peut-être cet ordre parfait et cette constante régularité qui se montrent, tant dans la gestion de votre Commission que dans le compte de M. le trésorier. Cette perfection serait en effet désespérante, puisqu'elle ne laisse ni observation ni critique à faire, et que l'éloge qui en a été fait les années précédentes, il faut encore le répéter cette année. Ainsi il y a eu, en 1824, autant d'ordre et d'économie dans la dépense, autant d'exactitude dans les recettes, autant de netteté dans les comptes que dans aucune des années précédentes. La censure ne peut que louer et applaudir, elle n'a pas même la consolation, en disant que tout est bien, de pouvoir ajouter que quel-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que petit détail pourrait être mieux encore. Elle n'a de vœu à faire que celui de la continuité d'une aussi bonne administration. Ainsi, Messieurs, vous donnez à l'industrie non-seulement des encouragemens, mais encore un utile exemple, celui de l'ordre et de l'économie, sans lesquels l'industrie, qui est quelquefois le fruit spontané du génie, rarement celui du hasard, mais presque toujours le résultat de pénibles travaux, de patientes recherches et de dispendieux essais, n'obtient que des succès éphémères. Tel n'a pas été, tel ne sera pas, Messieurs, celui de votre établissement. Le temps n'a fait que le consolider, et les vicissitudes des événemens n'ont pu y porter atteinte. Un nouveau Roi est monté sur le trône, il y a été accueilli par l'amour de ses sujets. La protection qu'il a promise à l'industrie et au commerce s'étend nécessairement sur vous, qui favorisez l'un en encourageant l'autre. Quelle ne sera pas la reconnaissance des arts envers ce monarque adoré ! Comme ils s'empresseront d'embellir, par leurs créations, la cérémonie imposante qui se prépare, ce sacre qui va lier le Roi à son peuple sous les auspices de la religion, et qui, sans rien ajouter aux droits de sa couronne, retrace au prince ses devoirs et renouvellera toutes les espérances que son règne nous a déjà données.

Cette cérémonie, qui prend son origine dans les temps anciens et dont les détails aux différentes époques de la monarchie nous ont été transmis, soit par les descriptions des historiens, soit par divers monumens, est propre à retracer l'état des arts à ces diverses époques ; elle peut donner lieu à des comparaisons avec les temps modernes. Les comparaisons feront sans doute apprécier la supériorité des arts et du goût dans le temps où nous vivons. Leurs progrès incontestables honorent sur-tout l'époque actuelle, et vous devez penser, Messieurs, que vous n'y êtes pas étrangers. Le triomphe des arts serait donc aussi votre triomphe, et c'est ainsi que vous vous trouvez comme associés à toutes les solennités qui, en célébrant d'heureux événemens, présagent l'accroissement de la prospérité de notre pays, digne récompense de vos efforts et de vos nobles intentions.

Vos censeurs vous proposent l'approbation du compte des recettes et dépenses de 1824.

Adopté en séance générale, le 27 avril 1825.

Signé CHAMPAGNY, DUC DE CADORE.

Au nom de la Commission des médailles, M. le comte *Chaptal* a lu le rapport suivant sur la fabrique de sucre de betterave de M. *Crespel.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport sur la fabrique de sucre de betterave de M. Crespel, *à Arras ; par M. le comte* Chaptal.

La possibilité d'extraire économiquement le sucre de la betterave a produit une vive sensation en Europe. En effet, cette découverte ne tendait à rien moins qu'à changer nos relations avec le Nouveau-Monde, dont le sucre est le principal produit, et à enrichir l'agriculture européenne de 3 à 400 millions par an.

L'importance de cette découverte détermina le Gouvernement à en hâter l'exécution ; des ordres furent donnés par-tout pour cultiver la betterave, plus de 200 fabriques furent formées pour en assurer l'exploitation en France : mais les procédés d'extraction étaient encore imparfaits, les lumières manquaient par-tout, et la plupart de ces établissemens ont eu des résultats fâcheux : bientôt le découragement s'est annoncé de toutes parts, et cette belle industrie aurait disparu de notre sol, si des hommes courageux et éclairés n'eussent persisté et perfectionné les procédés.

Gloire soit rendue à ces hommes qui ont surmonté toutes les difficultés, supporté des sacrifices, méprisé les plaisanteries grossières et futiles, et conservé à la France une industrie qui doit enrichir son agriculture.

Oui, Messieurs, cette industrie a le double avantage de donner à notre sol un produit de plus, et d'augmenter sensiblement, par le marc et les feuilles de la betterave, nos ressources pour la nourriture et l'engrais de nos bestiaux ; elle forme une récolte intermédiaire et prépare admirablement les terres pour la culture du blé ; elle fournit un travail précieux aux colons et aux animaux d'une ferme pendant la saison rigoureuse de l'hiver, où les travaux des champs sont suspendus ; elle ouvre à l'agriculture une nouvelle source de richesses, lorsque l'abondance des autres récoltes surpasse la consommation et ne présente que des pertes.

De tous les citoyens recommandables qui ont obtenu le plus de succès, M. *Crespel* doit être placé au premier rang. Établi d'abord dans le département du Nord, ses ateliers ont été dévastés par l'irruption des armées étrangères ; ce triste événement n'a ni abattu son courage ni refroidi son zèle ; il a réuni les minces débris de sa fortune, et est venu s'établir à Arras. Chaque année, il a employé ses bénéfices à étendre ses cultures et à augmenter ses ateliers ; il est parvenu à fabriquer aujourd'hui cent quarante milliers de beau sucre dans son établissement d'Arras, et quarante à cinquante dans celui qu'il a créé près de Senlis ; sa fortune s'est accrue rapidement, et vous penserez avec moi que jamais fortune ne

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fut plus honorable ; car elle a pour base le bien public, les lumières et la philantropie de son auteur ; vous jugerez que la source en est aussi pure que sacrée.

Mais ce n'est pas là le seul mérite qui recommande M. *Crespel* : loin de soustraire ses procédés à l'œil curieux des hommes qui veulent s'instruire, il les appelle, il les provoque, il les admet dans ses ateliers, les fait participer à toutes ses opérations, et leur en confie la direction dès qu'ils sont exercés. Déjà plusieurs de ses élèves se sont établis et prospèrent autour de lui ; des seigneurs de l'Ukraine sont venus se former à son école, et transportent chez eux cette importante industrie (1).

Les succès de M. *Crespel* prouveraient seuls que cette branche précieuse de l'agriculture peut être exploitée par-tout avec avantage ; son noble désintéressement mérite la reconnaissance publique, et la Société d'Encouragement, en lui décernant le premier de ses prix, sera l'organe de la France tout entière.

J'ai l'honneur de vous proposer, au nom de votre Conseil d'administration, de décerner à M. *Crespel* une médaille d'or de première classe.

Adopté en séance générale, le 27 avril 1825.

Signé Comte CHAPTAL.

RAPPORT sur les fonderies et établissemens d'industrie de MM. Manby *et* Wilson, *à Charenton, près Paris ; par M.* Molard *jeune.*

Le Conseil d'administration de la Société a arrêté qu'une médaille d'or de première classe serait décernée, dans la séance générale de ce jour, à MM. *Manby* et *Wilson*, propriétaires et directeurs du bel établissement qu'ils ont formé à Charenton. J'ai reçu l'honorable mission de vous exposer une partie des motifs qui ont déterminé le Conseil à leur accorder cette récompense.

Tous nos compatriotes qui ont visité l'Angleterre ont été sans doute, comme nous, frappés d'étonnement et d'admiration, à la vue d'une industrie si perfectionnée et développée sur une échelle si immense ; mais celle qui attire le plus l'attention par sa haute importance, qui occupe le premier rang parmi toutes les branches industrielles, est assurément celle qui a pour objet la fabrication du fer et le travail des métaux. Tout y repose

(1) M. le comte *Mosczensky*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sur la puissance de la vapeur. Les machines qu'elle fait mouvoir extraient le minerai, le charrient, soufflent les fourneaux de fusion, soulèvent les énormes marteaux qui raffinent et purifient le fer, tournent avec rapidité les laminoirs qui le façonnent, soit en tôle, soit en barres de toute forme et de toute dimension; le tout avec une promptitude d'exécution incroyable pour quiconque n'en a pas été témoin. Remarquons encore que ces merveilleuses machines, semblables, pour ainsi dire, à la nature organique, se reproduisent elles-mêmes; que tous les procédés de leur fabrication sont fondés sur l'action d'autres machines semblables.

L'admiration dont nous étions pénétrés n'était pas exempte d'un mélange de regrets et de jalousie : pourquoi et comment se fait-il, nous demandions-nous, que ces avantages si précieux soient le partage exclusif de l'heureuse Angleterre ? Pourquoi la France, qui possède autant, et peut-être plus que les Iles Britanniques, de richesses minérales, principe de cette industrie, n'a-t-elle pas su participer aux bénéfices qui en résultent? Le temps, la libre communication entre les deux pays et la protection efficace du Gouvernement, qui a aplani les difficultés et fait le sacrifice des droits d'entrée, ont enfin résolu la question en peu d'années. L'industrie anglaise a pris des ailes; elle a passé la mer, elle s'acclimate et s'organise dans plusieurs contrées de la France. L'établissement de MM. *Manby* et *Wilson*, dont nous allons rendre un compte sommaire, ne le cède en rien, par ses dimensions et la perfection de ses travaux, aux plus beaux établissemens de ce genre que possède la Grande-Bretagne.

Placé dans un vaste local, à la porte de Paris, sur les bords de la Marne, cet établissement se présente comme avantageux sous deux points de vue : d'abord comme exemple et auxiliaire de notre industrie, en lui fournissant les machines qu'une longue expérience dans le pays du monde le plus industrieux a fait reconnaître comme les meilleures; ensuite comme donnant lieu, par l'exercice de sa propre industrie, à la fabrication d'un grand nombre de produits qui entrent dans la consommation générale.

Sous le premier rapport, les entrepreneurs des usines de Charenton n'ont mis aucun mystère dans leurs moyens d'exécution : quiconque a voulu visiter leur établissement a été bien accueilli. Ils ont annoncé qu'ils étaient prêts à fournir aux maîtres de forges qui s'adresseraient à eux, non-seulement toutes les machines propres à la fabrication du fer par les nouveaux procédés, mais aussi des modèles, des dessins accompagnés des instructions nécessaires pour la mise à exécution. Ils se chargent volontiers de l'analyse des minerais et indiquent le meilleur mode d'exploitation à suivre, donnent le plan des bâtimens à élever, des machines à construire; en un mot, tout ce qui

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui est nécessaire pour fonder et pourvoir convenablement une nouvelle usine. Plusieurs établissemens connus et qui prospèrent ont été formés en France sous leur direction. Nous citerons ceux de M. le duc de Raguse, à Châtillon-sur-Seine; de MM. *Muel-Doublat*, à Abainville (Meuse); *Renaux* et compagnie, à Roine; *Debladis*, à Imphi (Nièvre); *Saglio, Human*, à Audaincourt (Doubs); *Debuyère*, à la Chaudeau (Haute-Saône); l'établissement de plomb laminé, à Clichy; l'éclairage par le gaz, aux Thernes; l'exploitation des mines de Finz, département de l'Allier, entreprise pour leur propre compte et de concert avec MM. *Riant* et compagnie; un grand nombre de machines pour les bateaux à vapeur, soit pour la marine, soit pour des particuliers. On doit à M. *Manby* l'invention et la construction des premiers bateaux en fer, dont deux sont en activité sur la Seine. Un autre, portant 40^{m}. de long sur 8 de large, est en construction dans ce moment à Charenton, ainsi que quatorze machines à vapeur de diverses forces, toutes destinées à de nouvelles usines ou à des bateaux.

Considéré sous le second point de vue, l'établissement de Charenton présente de grands moyens pour l'exercice de sa propre industrie. Il possède cinq machines à vapeur de rotation faisant ensemble une force de cent quatorze chevaux, incessamment en action, savoir :

1°. Une machine de vingt chevaux pour souffler les fourneaux des fonderies. Le produit en fonte moulée, pour machines et mécaniques de toute espèce, est de 80,000 kilogrammes par semaine. Des fourneaux à réverbère et ceux dits à la *Wilkinson* contiennent 20,000 kilogrammes de matière en fusion, qu'on peut diriger, au besoin, sur un seul point. Des essais heureux ont été faits avec des fontes françaises, et ces Messieurs ont l'espoir de parvenir bientôt à se passer des fontes anglaises. Un des produits de la fonderie de Charenton, le plus précieux pour nos usines, est la fabrication des cylindres de laminoir pour la tôle. Coulés dans des moules en fonte d'une épaisseur extraordinaire et bien allésés, leur surface est sans gerçure et d'une dureté au moins égale à celle du meilleur acier trempé.

2°. Une machine de soixante chevaux pour le laminage de la tôle et le forgeage du fer, soit au martinet, soit aux cylindres cannelés. On y fait deux qualités de fer; l'une avec de la fonte raffinée et massée dans des fours à réverbère, et l'autre avec de vieilles ferrailles dont on fait des loupes, qu'on chauffe de la même manière. C'est avec ces dernières loupes qu'on fait la tôle destinée à la fabrication des chaudières des machines à vapeur, à la construction des bateaux en fer, des caisses de la marine, etc. Il sort de cette usine 70,000 kilogrammes de fer par semaine, y compris 8 ou 10,000 kilogrammes de tôle.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

3°. Une machine de douze chevaux donne le mouvement à un martinet particulier, où l'on forge les grosses pièces de machines, telles que les arbres de couche, les manivelles, etc. Ici, nous devons dire que l'habile forgeron qui dirige le travail de ce martinet a porté la fabrication des pièces qui sortent de ses mains à un degré de perfection tel, que la lime n'y trouve presque rien à redresser.

4°. Une machine de seize chevaux donne le mouvement aux tours, aux allésoirs, aux meules, etc. Les ateliers d'ajustage sont pourvus de machines et d'outils nécessaires à l'exécution de tous les travaux.

5°. On est occupé dans ce moment à monter une petite machine à vapeur de la force de six chevaux; elle est particulièrement destinée à couper, percer et courber les tôles qui servent à la fabrication des chaudières à vapeur. Cette petite machine sera alimentée par une des grandes chaudières de la machine de soixante chevaux, placée à la partie supérieure de l'établissement.

A cette puissance de production, dont nous ne présentons ici qu'une esquisse, ajoutons que l'établissement occupe cinq cents ouvriers de toute espèce, dont la moitié environ sont Français. La plupart travaillent à leurs pièces ou à l'entreprise, méthode qui augmente beaucoup les produits et diminue les soins de surveillance.

Les bâtimens qu'occupent les ateliers, n'ayant point été construits pour cet usage, sont loin d'être en harmonie avec les beaux travaux qu'on y exécute. Plus occupé de produire que de se bien loger, M. *Manby* ne négligera pourtant pas par la suite d'introduire dans son vaste établissement un arrangement plus méthodique, qui facilite la surveillance et abrège les travaux. Déjà la translation de l'atelier des chaudières de l'autre côté de la grande usine procurera à la cour d'entrée un dégagement favorable à l'aspect de l'établissement et à la circulation des voitures.

Le tableau que je viens d'avoir l'honneur de mettre sous vos yeux, bien qu'incomplet, sans doute, sous le rapport de l'importance d'un pareil établissement, vous fera partager, Messieurs, nous osons l'espérer, l'opinion du Conseil d'administration. Vous confirmerez par votre suffrage l'arrêté qu'il a pris de décerner une médaille d'or de première classe à MM. *Manby* et *Wilson*, qui sont venus généreusement nous apporter leur savoir et leur précieuse expérience dans une branche d'industrie du premier rang, et qui, en se fixant parmi nous, se sont exposés à des jugemens très-sévères dans leur pays.

Adopté en séance générale, le 27 avril 1825.

Signé MOLARD *jeune, rapporteur.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

NÉCROLOGIE.

Notice sur la vie et les travaux de M. Leroy, *membre du Conseil d'administration de la Société d'Encouragement; par M. le baron* Degérando.

Pendant cinquante années consécutives, un homme de bien sert son pays dans une carrière laborieuse, difficile, souvent périlleuse; ce service le retient presque constamment éloigné de sa patrie, de sa famille, de ses amis, et même pendant long-temps hors de l'Europe; dans l'exercice de fonctions qui conduisent presque toujours à la fortune, en faisant des sacrifices qui sont ordinairement récompensés par des avantages pécuniaires, cet homme dévoué, loin de s'enrichir, immole tout son propre patrimoine, et ne soigne que ce qui est utile à l'État ou à ses compatriotes. Rentré enfin dans ses foyers après une si longue suite de travaux; soulagé du poids des devoirs qu'il avait si dignement remplis; rendu à un repos si bien mérité, il se crée à lui-même, déjà septuagénaire, une carrière toute nouvelle, non moins active que la précédente, et réussit à la parcourir encore pendant onze années; il se consacre tout entier à servir les intérêts des arts utiles, ceux de l'humanité, ceux du malheur: dans cette vue, il prend part à toutes les associations généreuses, instituées pour des motifs de bien public; dans chacune d'elles, il se montre le membre le plus assidu, le plus actif; il se charge avec empressement des commissions les plus fatigantes dans chaque association; il paraît n'être occupé que d'elles seules; tous ses loisirs sont des actions utiles: en se multipliant ainsi, non-seulement il ne se lasse jamais, mais il semble redoubler de forces; cette vie si bien remplie semble être pour lui une récréation plutôt qu'un travail; il trouve encore du temps pour obliger en mille manières ses amis, ses connaissances, et sur-tout les infortunés; octogénaire, il se montre plein de jeunesse pour faire le bien: tel est le repos qu'il se donne, qu'il veut goûter; ce repos est en effet pour lui plein de sérénité; la paix, la gaîté, l'hilarité, le bonheur, la bienveillance respirent dans les traits de ce vieillard vénérable, qui n'existe que pour la société et ses semblables.

Dans le tableau de cette vie, de ce caractère, chacun de vous, Messieurs, a reconnu M. *Leroy*, qui vient d'être récemment enlevé au Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, dont vos suffrages l'avaient appelé à faire partie, en le nommant l'un des membres de la Commission des fonds.

Jean-Jacques-Sébastien Leroy naquit à Paris, le 15 septembre 1747,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et entra, dès l'âge de dix-huit ans, au service de la marine, en s'attachant aux études et aux travaux qui embrassent les constructions navales. Nommé ingénieur ordinaire en 1778, il reçut, dès la même année, l'ordre de s'embarquer sur l'escadre commandée par M. *d'Orvilliers*, et fit, sur cette escadre, les deux campagnes de 1778 et 1779. En 1784, il fut envoyé par le Gouvernement à Constantinople pour y diriger les constructions navales de l'Empire ottoman d'après le système politique que suivait alors le cabinet de Versailles dans ses relations avec cette puissance ; il y séjourna six années, et pendant cet intervalle il sut acquérir l'estime et l'affection de M. le duc *de Choiseul-Gouffier*, si digne, en effet, d'apprécier chez les autres hommes les connaissances et le vrai mérite. Rentré en France, pendant tout le cours de la révolution M. *Leroy*, entièrement étranger aux troubles civils par ses opinions et son caractère, eut le rare bonheur de pouvoir continuer à se rendre utile dans des fonctions qui, en lui fournissant l'occasion de servir l'État, s'exerçaient en dehors de la scène politique, inspectant les arrondissemens forestiers, ou dirigeant dans nos ports l'administration maritime. En 1798, il fut appelé à faire partie de cette mémorable expédition d'Égypte, qui, malgré l'extrême rapidité de son cours et la catastrophe qui la termina, laissera dans l'histoire une trace si longue et si lumineuse, qui aura donné de si riches et de si durables conquêtes aux sciences, et à la France tant de moissons diverses de gloire. Exerçant successivement en Égypte les fonctions d'ordonnateur et de préfet maritime, M. *Leroy* déploya le zèle le plus constant à triompher des difficultés dont il était entouré ; on le vit, se privant lui-même de tout, consacrer ses propres deniers au paiement de la solde des marins.

A son retour en France, M. *Leroy* fut employé par le département des affaires étrangères, et pendant près de treize ans successivement chargé du consulat général à Cadix et à Hambourg. Tous les armateurs, marins, voyageurs et négocians français, qui pendant cet intervalle ont visité ou habité ces deux ports, ont trouvé en lui l'empressement le plus aimable et le plus infatigable à leur rendre tous les genres d'offices, ne négligeant qu'une seule chose, le recouvrement des émolumens qui lui appartenaient et même le remboursement des frais qu'il faisait pour ses compatriotes. Dans ces deux missions, il eut plus d'une occasion de déployer son dévouement et son courage. A Cadix, au milieu de la terrible invasion de la fièvre jaune, il visitait assidûment ses compatriotes malades, pour les assister de ses soins, et fut lui-même, ainsi, atteint de la contagion. L'armée française d'Andalousie éprouvait des besoins de subsistances ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Leroy*, par son crédit, lui procura à Cadix des approvisionnemens; mais nos généraux n'ayant pu tenir, pour le paiement du prix, les engagemens qu'ils avaient contractés, M. *Leroy* rembourse, de ses deniers, 111,000 fr. aux fournisseurs: il sauve ainsi les archives du consulat de France menacées par une émeute. Le croirait-on? Après avoir fait une avance aussi considérable, loin de faire valoir un tel service, loin de fatiguer le Gouvernement de ses réclamations, il s'en repose tellement sur l'équité du Gouvernement lui-même pour être remboursé, que, faute d'avoir fait personnellement les démarches nécessaires, il est mort, en effet, sans être remboursé, et que sa créance a pu paraître menacée d'une de ces déchéances prononcées par nos lois contre ceux qui ne produisent pas leurs titres en temps utile. Cette même déchéance, il l'a encourue et subie pour d'autres avances faites, à d'autres époques, pour le service public, et qui s'élevaient à des sommes importantes. Le désintéressement le plus absolu était le trait dominant du caractère de ce fonctionnaire estimable; dans toutes les occasions, il a fait des sacrifices là où d'autres auraient recueilli des avantages; il les a faits sans même y attacher l'ombre d'un mérite. Ayant joui d'un patrimoine considérable, il s'est vu, après un demi-siècle de travaux, presque réduit, pour sa vieillesse, à la simple pension de retraite qui lui était si justement acquise.

A l'époque du soulèvement qui détermina, le 3 juin 1808, l'évacuation de Cadix par les Français, M. *Leroy* ne s'occupa que de sauver tout ce qui appartenait à l'État, que d'assister tous ses compatriotes; il quitta le dernier cette ville, où il était plus exposé que personne, y laissant tout son mobilier et une belle bibliothèque, qui ont été perdus pour lui.

Admis à la retraite en 1814, M. *Leroy* s'ouvrit une carrière entièrement nouvelle, se composa un genre d'existence aussi touchant qu'honorable; une philantropie éclairée en était l'ame; il y appliquait ses connaissances aussi nombreuses que variées, il y consacrait tous ses momens, il s'y livrait avec une joie pleine et naïve, qui faisait du bien à voir; les pratiques de la vertu couronnaient ainsi dignement cette longue vie tout employée au service public. On ne le rencontrait jamais dans le monde; mais on le rencontrait, à toutes les heures, par-tout, dès qu'il s'agissait de bienfaisance, de bons offices à rendre dans un intérêt général ou privé; on l'y voyait jouir autant qu'agir, et aussi calme que modeste et empressé, on eût dit que le titre de serviteur du bien était pour lui le premier titre d'honneur. Dans le grand nombre d'opérations utiles auxquelles il a concouru, nous nous bornerons à indiquer ici celles de la respectable Société philantropique de Paris, dont M. *Leroy* fut un des administrateurs les plus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

laborieux, et nous signalerons en particulier, par le rapport qu'elle a avec le but que se propose la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, nous signalerons la fonction que lui confia la Société philantropique, en le chargeant de la représenter comme son commissaire auprès de ces nombreuses associations de prévoyance et de secours mutuels entre les artistes et les ouvriers, dont elle a secondé la formation et dirigé la marche. M. *Leroy*, dans ses relations habituelles, servait de conseil et de guide à ces intéressantes associations, et leurs membres le vénéraient presque comme un père : combien de fruits ne produisent-elles pas chaque jour pour le travail et les bonnes mœurs, et combien notre collègue n'a-t-il pas contribué à faire germer ces précieuses semences ! Votre Conseil d'administration, Messieurs, a malheureusement trop peu de temps joui de la présence et du concours de M. *Leroy ;* mais pendant ce peu de temps il en a tiré de nombreux secours : car, par la variété de ses connaissances et son empressement à se rendre utile, M. *Leroy* a été souvent appelé à des commissions spéciales, indépendamment de la commission dont il faisait partie ; nous nous féliciterons du moins de l'avoir possédé assez long-temps pour avoir pu apprécier tous les mérites divers qui se réunissaient en lui ; au milieu des regrets que nous cause sa perte, nous nous féliciterons de trouver dans les rapports qui nous ont unis à lui l'occasion de payer un tribut à la mémoire d'un homme vertueux qui s'oublia toujours lui-même, et dont la vie tout entière appartint exclusivement au bien public.

M. *Leroy* paraissait plein de force et de santé, on se flattait de le conserver encore long-temps ; il venait de passer encore une journée activement remplie, lorsqu'un anévrisme au cœur l'a subitement enlevé dans la nuit du 16 au 17 février dernier (1).

---

(1) M. *Leroy* n'a laissé qu'une fille unique, Madame *Gréban*, veuve d'un capitaine de vaisseau, dont la mémoire est aussi précieuse à ceux qui l'ont connu, que considérée par tous ceux qui apprécient les services rendus à la patrie. Cette fille dévouée a répandu sur la vieillesse de son père toutes les douceurs et les charmes de sa piété filiale et le parfum de toutes ses vertus. L'aîné des petits-fils de M. *Leroy*, ancien élève de l'École polytechnique, officier du génie et actuellement à l'École d'application de Metz, annonce déjà un sujet également distingué sous le rapport des connaissances et sous celui du caractère.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
RUE DE L'ÉPERON, n°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCLI.) MAI 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Description d'un appareil mis en mouvement par la pression de l'atmosphère sur le vide imparfait, occasionné par les explosions du gaz hydrogène mêlé d'air atmosphérique; par M. Cecil.

Le but de l'auteur de cet appareil, dans lequel on a employé le gaz hydrogène comme force mouvante, était de réunir les deux principaux avantages de l'eau et de la vapeur, de manière qu'on pût le mettre en action dans un lieu quelconque sans délai ni préparation. Son principe repose sur la propriété que possède le gaz hydrogène mêlé d'air atmosphérique de faire explosion lorsqu'on l'allume, de manière à produire un vide imparfait dans un espace plus ou moins grand. Si l'on mêle deux mesures et demie (en volume) d'air commun avec une de gaz hydrogène, et qu'on allume le tout, la combustion le dilate dans un espace plus que triple de son volume primitif. Le résidu est, d'une part, une petite quantité d'eau formée par la combinaison de l'hydrogène avec l'oxigène de l'air, et de l'autre, certaine proportion d'azote qui, dans son état naturel de densité, occupait 0,556 du volume du gaz mélangé. La même quantité d'azote est dilatée jusqu'à occuper un espace un peu plus grand que trois fois le volume primitif du gaz mélangé, c'est-à-dire environ six fois celui qu'il occupait avant la combustion : ainsi sa densité est réduite à environ un sixième de celle de l'air atmosphérique représentée par l'unité.

Si, par une précaution convenable, on empêche l'air extérieur de rentrer dans ce vide imparfait, la pression par laquelle l'atmosphère tend à s'y

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

introduire peut être employée comme force mouvante à-peu-près comme dans le vide ordinaire de la machine à vapeur ; la différence essentielle entre les deux procédés consiste dans la manière d'obtenir le vide. L'auteur estime la puissance de ce vide en comparant les effets de volumes égaux de vapeur aqueuse et de gaz hydrogène, et il a trouvé que ces effets étaient dans la proportion de 3 à 16.

Ainsi, d'après cette proportion, une quantité donnée de gaz hydrogène produirait plus de cinq fois l'effet d'un volume égal de vapeur, et l'auteur trouve par l'expérience une disproportion encore plus grande entre les deux résultats; car on suppose en théorie que la condensation de la vapeur procure un vide parfait dans tout l'espace qu'elle occupait ; mais il s'en faut bien que l'effet soit produit à ce degré : il se perd beaucoup de force par une condensation supérieure, par l'imperfection du contact du piston, indépendamment de ce qui est employé à mouvoir une pompe à air et deux pompes à eau nécessaires au jeu de la machine.

La pièce centrale et principale de la machine de M. *Cecil* est un tube creux à trois faces; savoir, deux latérales opposées et une horizontale inférieure, auxquelles sont adaptés autant de tubes métalliques : les deux premiers sont horizontaux, le troisième vertical au-dessous du tube. Ce dernier renferme un piston dont la tige descend plus bas et est en communication avec le va-et-vient ordinaire, que le mouvement alternatif d'ascension et de descente du piston met ainsi en jeu ; le tout est lié avec un système de volant tel qu'il en faut toujours aux mouvemens circulaires résultant d'actions alternantes rectilignes.

Dans le tube central est un gros robinet à axe vertical, dont les mouvemens ouvrent et ferment les communications entre les trois cylindres liés au tube, selon les événemens successifs des dilatations et contractions; les cylindres latéraux servent de réservoirs au développement exercé dans la combustion instantanée du mélange.

L'hydrogène arrivant d'un gazomètre voisin et l'air atmosphérique sont introduits dans leurs proportions relatives, qu'on peut varier à volonté dans le système combiné des trois cylindres et du tube central, et de là le mélange est allumé par une petite flamme ou bec de lampe ordinaire à gaz, toujours brûlante et mise instantanément en communication avec le mélange explosif, par un trou percé dans le robinet; il en résulte une condensation subséquente et un vide partiel, qui soumet le piston à l'influence de la pression atmosphérique. Le volant adapté à l'appareil procure au piston, par sa vitesse acquise, le mouvement en sens inverse du premier, et régularise toutes les actions de la machine. Le temps de l'ouverture de l'orifice

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'un dixième de pouce de diamètre, qui fait fonction de *lumière* pour allumer le mélange, est diminué indéfiniment, à mesure que la machine va plus vite. Si la vitesse est trop grande, la flamme du bec n'a pas le temps de s'introduire, et le mélange ne s'allume plus; mais si le mouvement est réduit à soixante tours du volant par minute, les explosions se succèdent avec une régularité parfaite.

Dans le modèle fonctionnant, soumis par l'auteur à la Société de Cambridge, la capacité du cylindre dans lequel joue le piston était d'environ 30 pouces cubes, ce qui, sur le pied de soixante tours de volant par minute, exige 1800 pouces cubes de gaz explosif, ou 450 pouces cubes d'hydrogène pur, en supposant que ce dernier entre pour un quart dans le volume du mélange. Cette quantité, multipliée par 60, donne 15,6 pieds cubes de gaz hydrogène consommés par heure; à quoi ajoutant 2 pieds cubes de gaz hydrogène pur ou carburé, pour l'entretien du bec qui sert de mèche à allumer pendant le même temps, on a en tout 17,6 pieds cubes par heure. Il est à remarquer que, quelles que soient les dimensions de la machine, la consommation d'hydrogène pour le bec de la lampe ne s'augmente point.

La fréquence des explosions dans une vitesse donnée de la machine fournit un moyen de reconnaître quelle aliquote de sa puissance totale est employée à vaincre les frottemens. Si, lorsque le volant a acquis son maximum de vitesse, les explosions ont lieu à chaque second tour, il s'ensuit qu'à ce degré de vitesse la force absolue de la machine est double de la résistance due au frottement; si l'explosion n'a lieu qu'à chaque troisième tour, la force est triple de la résistance; si enfin les explosions se font alternativement après deux et après trois tours, la puissance est au frottement comme 5 à 2.

Quoique par suite de ces compensations la machine se règle elle-même jusqu'à un certain point, on obtient cet effet plus régulièrement par un moyen analogue au régulateur des machines à vapeur, c'est-à-dire par un robinet, qui fait varier à volonté le cours de l'hydrogène fourni par le gazomètre.

Pour réduire beaucoup les frottemens, soit du piston dans le cylindre, soit du grand robinet dans la cavité où il joue, on dispose les choses de manière que les passages des gaz soient obstrués par un peu d'eau qui remplit les joints et empêche le passage trop libre de l'air.

De tous les mélanges fulminans qui ont un même champ d'expansion, ceux-là sont les plus dangereux et les moins propres à être employés comme forces mouvantes, dont l'explosion est la plus rapide. C'est ainsi que le mélange d'oxigène et d'hydrogène, dont l'ignition est instantanée, est bien moins

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

propre à être employé comme force mouvante, que ne l'est celui d'hydrogène et d'air commun, qui s'enflamme moins rapidement.

Pour rassurer contre le danger des explosions, l'auteur cite le fait suivant. Un cylindre creux de 10 pouces de long et 2 pouces de diamètre, en fer blanc mince, simplement soudé à l'étain et bien fermé aux extrémités, a soutenu sans éclater la force explosive du gaz hydrogène, c'est-à-dire une pression interne équivalant à environ 180 livres par pouce carré de surface du cylindre, ou à-peu-près douze atmosphères. On peut inférer de cette épreuve qu'il n'est pas nécessaire de donner beaucoup de force aux parois du cylindre d'une machine à gaz pour qu'elles puissent résister à l'action expansive développée, pression qui est fort inférieure à la force expansive initiale, qui est de douze atmosphères.

Dans les grands vases qui contiennent le gaz hydrogène il n'y a que peu ou point de danger à craindre du mélange inévitable d'air commun en petites proportions. Dans les mélanges de ces deux gaz, si l'hydrogène est en excès, la force expansive est très-peu considérable : c'est le contraire, si l'air commun l'emporte dans le mélange. S'il n'y entre que pour un cinquième, l'explosion est à peine sensible et souvent nulle; mais si ce cinquième est de l'hydrogène, elle est très-forte. La machine à gaz travaillait fort bien lorsque la proportion d'hydrogène ne surpassait pas un cinquième du volume du mélange; mais le maximum d'effet ainsi que l'économie se trouveraient probablement dans l'emploi d'une proportion d'hydrogène encore moindre. (*Transactions de la Soc. phil. de Cambridge*, t. 1.) (1).

Description d'un mécanisme destiné à indiquer les variations du cours des effets publics, et qui est susceptible d'être appliqué à d'autres usages, inventé par M. Picard, *orfèvre, quai des Orfèvres*, n°. 66, *à Paris.*

Cette machine a pour objet d'afficher à tous les yeux, tant à l'extérieur que dans l'intérieur de la Bourse, les nombres indiquant l'état actuel du cours des rentes ou autres effets publics, et de dispenser par conséquent de questionner les assistans ou de s'approcher du crieur, dont la voix se perd souvent au milieu du bruit occasionné par le mouvement de la foule.

---

(1) On trouve dans le tome 9 des *Brevets d'invention*, p. 182, la description d'un appareil établi sur le principe du pistolet de *Volta*, et proposé par M. *Rivaz* pour imprimer le mouvement à diverses machines, et remplacer la vapeur de l'eau, au moyen de la déflagration des gaz inflammables.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Machine destinée à indiquer les variations du cours des effets publics, inventée par M.r Picard.

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.o CCII.

Fig. 1ère

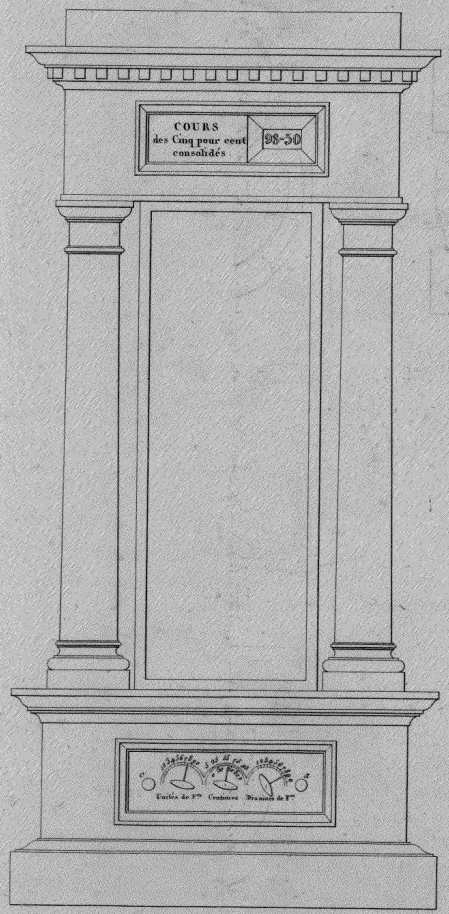


Fig. 2.

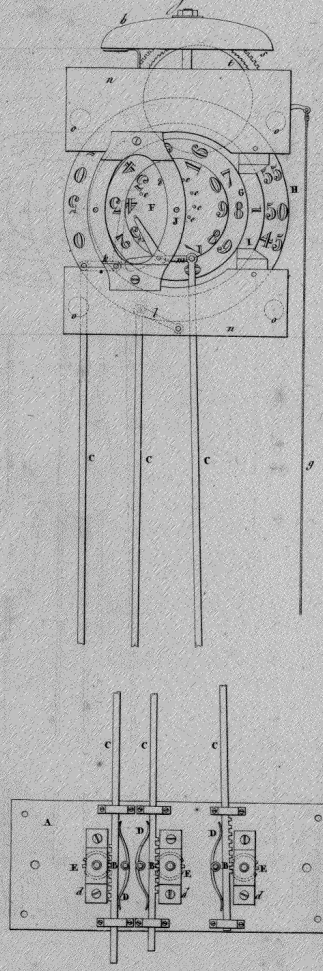


Fig. 3.

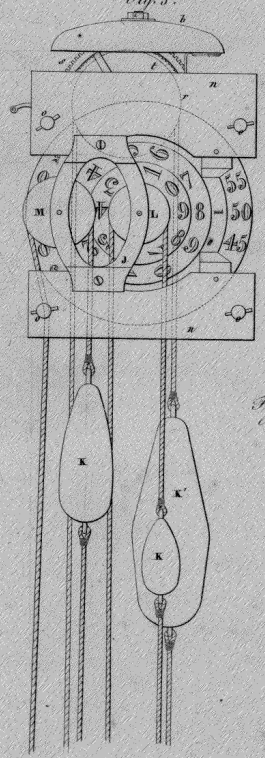


Fig. 5.

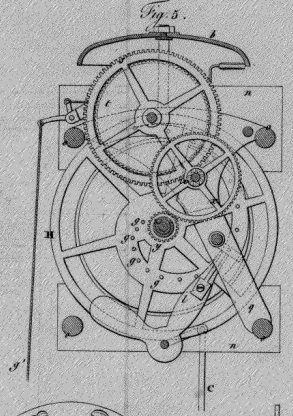


Fig. 4.

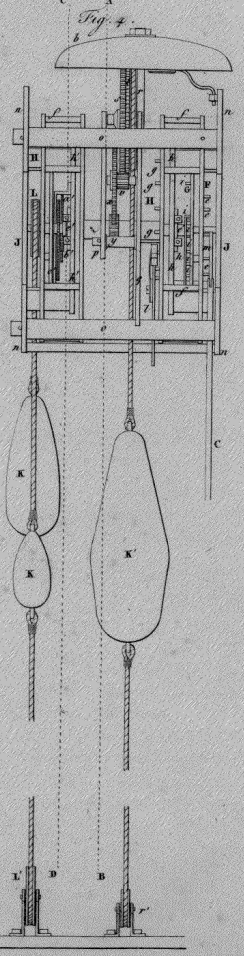


Fig. 7

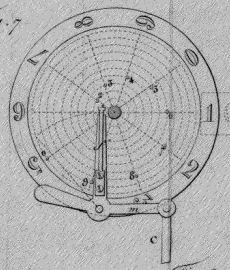


Fig. 8.

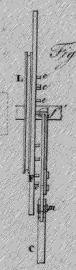
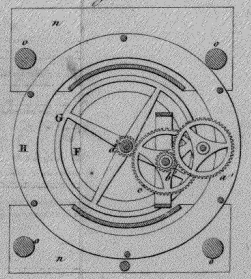
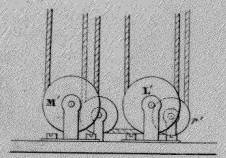


Fig. 6.





Leblanc dél. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On peut lui donner telle forme qu'on le désire, d'après les localités où l'on veut la placer. La Société d'Encouragement a pris connaissance de cet ingénieux mécanisme, susceptible de recevoir plusieurs applications utiles. (Voyez le rapport de M. *Francœur*, *Bulletin* de janvier dernier, page 6.)

La *fig.* 1 de la *Pl.* 277 est une vue de face et en élévation du modèle de cette machine, exécuté avec beaucoup de soin, et que M. *Picard* avait exposé dans les salles de la Société, lors de l'assemblée générale du 10 novembre dernier. Les chiffres indiquant le cours de la rente y paraissent de chaque côté dans une lunette supérieure; ils correspondent avec ceux marqués par les aiguilles des cadrans d'unités, centimes et dixaines, placés dans l'encadrement de la base. A l'aide de trois boutons que l'on fait tourner, suivant le besoin, de droite à gauche ou de gauche à droite, on amène les aiguilles sur les mêmes chiffres que ceux destinés à marquer le cours, et aussitôt ils sont répétés dans la lunette supérieure. L'ordre des cadrans a été, comme on le voit, interverti dans le modèle; celui des dixaines aurait dû être placé à gauche, celui des unités au milieu, et le cadran des centimes à droite; mais cette disposition irrégulière, qui ne nuit d'ailleurs en rien à l'exactitude du mécanisme, est facile à rectifier dans l'exécution en grand. Pour annoncer le changement du cours de la rente, on pousse un bouton *a*, qui tire un cordon *g'* et fait sonner un timbre *b*, *fig.* 2; l'autre bouton *c* sert à ouvrir la porte du côté opposé, afin de remonter les poids moteurs.

La *fig.* 2 est une élévation du mécanisme vu du côté des bascules. La platine inférieure A reçoit trois crémaillères B B, retenues par des coulans rivés sur la platine. Ces crémaillères sont taillées sur deux tringles C C C servant à établir la communication de bas en haut. Les ressorts D D D poussent les crémaillères contre les pignons E E, afin qu'elles restent constamment engrenées. Les axes de ces pignons tournent dans des ponts *d d*, et traversent les centres des cadrans, *fig.* 1, pour recevoir les aiguilles et les boutons.

Les trois cadrans concentriques F G H de la partie supérieure forment à droite les trois rangs de dixaines, unités et centimes, donnant ici le cours de 98 fr. 50 centimes; le cadran F porte les dix chiffres des dixaines, dont chacun correspond à l'une des chevilles *e e e*, disposées en hélice sur sa surface; le cadran G des unités porte également dix chevilles *i i*, *fig.* 4, mais qui se trouvent à l'opposé. Le cadran H des centimes est muni de vingt chevilles *g g g*, croissant de cinq en cinq, depuis 0 jusqu'à 95. Il est avancé au même niveau des cadrans F G par des piliers *f f*, *fig.* 4. Ce cadran est séparé de celui marqué G par une pièce I, arrêtée par deux vis dans l'intérieur de la cage, et sur laquelle est marqué un trait d'union pour séparer les francs des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

centimes. J est une pièce ovale fixée sur la cage et retenue par deux vis à l'extérieur. Le cadran H enveloppe la roue du trait d'union I, la platine *h h* et la bascule d'arrêt *k*, *fig.* 2, des unités. La bascule d'arrêt *l* des centimes se meut au-dessous du cadran H dans le bas de la cage : celle des dixaines *m* est mobile derrière la pièce J. Chaque bascule reçoit dans une brisure, à l'extrémité de son bras, la tringle qui la fait mouvoir. Trois cadrans semblables sont disposés de l'autre côté de la machine, mais ils ne portent point de chevilles.

La *fig.* 3 est une élévation du mécanisme vu du côté des poids. Sur l'axe du cadran F, tournant par ses extrémités dans les pièces J, *fig.* 2 et 3, est montée une poulie L, dont la gorge est armée de pointes, pour empêcher le cordon qui suspend le poids moteur K de glisser. Cette poulie est munie d'un encliquetage servant à remonter le poids sans faire tourner le cadran F. La poulie M, destinée à faire mouvoir le cadran G, est pourvue d'un encliquetage semblable ; elle est montée sur un axe dont l'une des extrémités tourne dans la pièce J et l'autre dans la platine *h'*, *fig.* 4. Les cordons passent sur des poulies inférieures M' L', tournant dans des chapes implantées dans le socle du mécanisme.

La *fig.* 4 est une vue de profil. Les deux plaques *nn*, réunies par des piliers *o o*, forment la cage principale. Les deux platines rondes *hh'*, qu'on ne voit ici que de champ, sont retenues du haut et du bas par des traverses passées et rivées dans la cage *n*. Ces platines forment avec les pièces J J, *fig.* 2 et 3, deux systèmes, dont l'un *h'* reçoit les cadrans F G du côté opposé, leurs rouages et leurs poulies, et dont l'autre *h* renferme les cadrans de face munis de leurs chevilles et les axes des têtes de leviers ou bascules *k m*. Le système intermédiaire ou les roues d'engrenage qui font mouvoir les cadrans des centimes H est placé entre les montans *p q* fixés par des goupilles dans les piliers *o o*. Ce système est composé 1°. d'une poulie *r*, sur laquelle passe le cordon du poids K' qui enveloppe la poulie inférieure *r'* ; 2°. d'une roue dentée *s* montée sur le même axe que la poulie *r*, et sur une des faces de laquelle est adapté un ressort qui force un cliquet à s'engager dans les dents d'un rochet *t*. Cet encliquetage remplit le même objet que celui de la poulie L, *fig.* 3. La roue *s* engrène avec le pignon *v* monté sur l'axe de la roue *x*, laquelle mène le pignon *y* pris sur l'épaisseur de l'arbre transversal *z* ; cet arbre est creux et ses tourillons tournent dans le centre des platines *h*. Cette disposition est mieux aperçue dans la *fig.* 5, qui est une coupe du système intermédiaire prise sur la ligne A B du profil, *fig.* 4. On y voit également la manière dont agit la bascule d'arrêt *l* de la roue des centimes H.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'axe de la poulie L, *fig.* 3, porte une roue dentée a' engrenant avec un pignon b' monté sur l'axe d'une autre roue dentée c', qui mène le pignon d' fixé sur l'axe du cadran G. Cet axe traverse l'arbre creux *z* et vient s'appuyer sur les deux supports *e e* des platines *h h*. La *fig.* 6, qui est une coupe du système des poids et des cadrans de la face postérieure, prise sur la ligne CD du profil, *fig.* 4, fait comprendre suffisamment cette partie du mécanisme, qui est très-simple. En effet, le cadran F, qu'on voit séparé, *fig.* 7 et 8, tourne dans le même sens par l'effort que fait un poids suspendu à un cordon passant sur une poulie montée sur l'arbre de ce cadran, jusqu'au moment où la bascule d'arrêt *m*, que fait agir la tige C, se trouve buter contre la cheville du chiffre correspondant à celui du cadran de la base : alors le cadran s'arrête. Toutes les autres pièces, excepté celles composant le rouage qui fait mouvoir les cadrans des centimes H, sont les mêmes dans les deux systèmes.

La disposition des chevilles *e* sur le cadran F n'est point arbitraire et se fait de la manière suivante. On commence par tracer sur la surface de ce cadran, *fig.* 7, dix cercles concentriques également espacés, on divise la circonférence en dix parties égales par autant de rayons, qu'on mène au centre, et on place la première cheville sur le cercle n°. 1, à l'intersection du rayon ; la seconde sur le cercle, n°. 2, et ainsi de suite en s'éloignant du centre ; ce qui dispose les chevilles en limaçon ou en hélice.

Le cadran F, forcé de tourner par son poids moteur, est arrêté à la cheville n°. 1 sur la tête de la bascule *m*. Cette cheville répond au chiffre 1 des dixaines, comme on le voit dans la lunette ponctuée. En tournant le bouton de la base du mécanisme pour amener l'aiguille sur le chiffre 2, le pignon E fait monter la crémaillère B et par suite la tige C d'un dixième de la circonférence du cadran : aussitôt l'extrémité de la bascule *m* se baisse, la cheville n°. 1 est dégagée et le cadran fait un dixième de tour, après quoi il est arrêté par la cheville n°. 2 sur la tête du levier. Il en sera de même de chiffre en chiffre ; mais si après avoir obtenu le chiffre 1, l'on veut amener 0 dans la lunette, l'aiguille devra parcourir toutes les divisions du cadran inférieur ; la crémaillère montera alors de 9 dixièmes, et le cadran F tournera d'autant. Pour faire rétrograder chaque chiffre successivement, depuis 0 jusqu'à 1, le cadran fera aussi pour chaque chiffre un dixième de tour, et la crémaillère descendra dans la même proportion.

La bascule *m*, *fig.* 8, dont la tête forme un crochet pour retenir les chevilles, est surmontée d'un mentonnet f' pressé par un ressort très-flexible vissé sur le corps de la bascule. Comme le cadran F tourne avec une grande vitesse, il fait frapper la cheville sur le mentonnet, qui la laisse passer en reculant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et se referme aussitôt, pressé par le ressort. De cette manière, le coup se trouve amorti, la cheville est franchement arrêtée, et comme elle est prise entre le mentonnet et la tête de la bascule, elle ne peut pas rebondir.

On conçoit que les divisions tracées sur l'échelle des unités, des centimes et dixaines, à la base de la machine, vont en augmentant de gauche à droite pour correspondre avec la distance croissante des chevilles entre elles.

Description d'un manomètre pour mesurer la tension de la vapeur ou des gaz portés à une haute pression; par M. Seaward (1).

On a éprouvé jusqu'ici beaucoup de difficultés pour mesurer d'une manière exacte et rigoureuse la tension des gaz ou des fluides fortement condensés.

On se sert ordinairement pour cet usage d'un tube de verre fermé hermétiquement à son sommet, préalablement rempli d'une quantité déterminée de mercure, et contenant de l'air à la pression de l'atmosphère. A mesure que la colonne de mercure s'élève par la pression du gaz, l'air qui se trouve au-dessus de sa surface est comprimé au même degré que le gaz, déduction faite du poids de mercure; mais lorsqu'il s'agit de mesurer des fluides comprimés à 30 ou 40 atmosphères, il faudra employer des tubes d'une longueur considérable, sans quoi les divisions de la partie supérieure de l'échelle seraient tellement rapprochées qu'elles ne pourraient être aperçues facilement. On conçoit dès-lors combien un pareil instrument deviendrait embarrassant dans la pratique.

M. *Seaward* a cherché à remédier à cet inconvénient par la construction du manomètre représenté *fig.* 1, *Pl.* 278, qu'il annonce comme plus exact que celui actuellement en usage. Il consiste en deux réservoirs cylindriques AB communiquant ensemble par le petit tube *d*, qui descend presque jusqu'au fond du réservoir inférieur, et surmontés d'un tube de verre C de 8 pieds de long. Le réservoir B est rempli de mercure jusqu'au niveau *c c*. Le tube *e* est destiné à donner passage au gaz comprimé, qui, pressant sur la surface du mercure, le fait monter dans le tube *d*, d'où il se rend dans le réservoir A.

Supposons que l'instrument soit plein d'air à la pression de l'atmosphère, et que la capacité du récipient A soit égale à dix-neuf fois la capacité du

(1) Extrait du *Philosophical Magazine de Tilloch*, janvier 1824.

tube

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tube de verre C; il est évident que lorsque le mercure s'élèvera dans le récipient A, par l'effet de la pression du gaz, jusqu'à l'entrée du tube C, l'air renfermé dans ce tube sera comprimé vingt fois, et indiquera par conséquent une pression de 20 atmosphères; si ensuite le mercure monte à la moitié de la longueur du tube, il sera comprimé quarante fois et marquera une pression de 40 atmosphères.

Nous avons admis que le tube aurait 8 pieds de long; mais en diminuant cette longueur de moitié et le terminant par une boule D, dont la capacité soit égale à celle de 4 pieds du tube, il en résultera que lorsque la colonne de mercure se sera élevée de 4 pieds ou jusqu'à la naissance de la boule, elle indiquera également une pression de 40 atmosphères.

On obtient ainsi un instrument peu embarrassant, qui fera connaître exactement les pressions depuis 20 jusqu'à 40 atmosphères, et dont les divisions seront suffisamment espacées.

Toutefois, on pourra objecter qu'il est incomplet, puisqu'il ne peut servir à mesurer les pressions au-dessous de 20 et au-dessus de 40 atmosphères; mais on observera que dans l'application à la pratique d'un manomètre de cette espèce, comme pour les appareils à comprimer le gaz, etc., la tension ne se mesure que dans de certaines limites : par exemple, au cas dont il s'agit, il n'est d'aucune utilité d'avoir un instrument qui marque une pression au-dessous de 20 ni au-dessus de 32 atmosphères, puisque c'est précisément celle employée dans les appareils des établissemens de gaz portatif.

Après avoir ainsi établi la composition et les avantages du nouveau manomètre, l'auteur donne le calcul pour la graduation de l'échelle, dont les divisions vont en décroissant de bas en haut, en observant que dans ce calcul il faut tenir compte, tant du poids de la colonne de mercure dans le récipient A et dans le tube C, que de la pression de l'air renfermé dans ce tube, sans quoi on n'obtiendrait qu'une indication inexacte de la tension du gaz agissant sur la surface du mercure dans le réservoir B.

Les résultats de ce calcul sont réunis dans la table suivante.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pression.	Hauteur de la colonne de mercure.	Pression.	Hauteur de la colonne de mercure.
21 atmosphères.	2,49 pouces.	31 atmosphères.	25,42 pouces.
22	5,37	32	26,99
23	8,43	33	28,48
24	11,10	34	29,89
25	13,57	35	31,21
26	15,88	36	32,48
27	18,04	37	33,67
28	20,07	38	34,80
29	21,96	39	35,88
30	23,74	40	36,91

Sur les combles en fonte et sur leur emploi dans les salles de spectacle; par M. Voit.

Le comble proposé par l'auteur a la forme d'un berceau; il est divisé en parties qui servent à la jonction du système, et pour cela il faut deux espèces de cintres : ceux-ci sont composés de pièces de fonte assemblées de la même manière que les combles en bois. Les cintres principaux sont composés de trois cintres accolés, de manière que les joints de leurs parties se croisent. Chaque cintre partiel a une épaisseur d'un demi-pouce, ce qui donne pour le cintre total une épaisseur d'un pouce et demi. La hauteur d'un pareil cintre, depuis l'arc intérieur jusqu'à l'arc extérieur, est de 13 pouces. Les pièces des cintres ont des trous traversés par des boulons, qui, d'un côté, ont une tête large, et de l'autre, un écrou pour les fixer d'une manière solide. Entre chaque cintre principal sont deux cintres vides, qui ne sont composés que de deux parties cintrées et n'ont conséquemment qu'un pouce d'épaisseur. Ces cintres reposent, de chaque côté des murs, sur des soles à entailles, dans lesquelles s'emboîtent les extrémités du cintre faites en forme de dents. La poussée latérale et le balancement des cintres se trouvent contenus d'une manière semblable à celle qu'on remarque au pont d'Austerlitz. L'auteur a calculé que le poids d'un pareil comble, composé de trente-deux cintres principaux, était de 17,380 quintaux. (*Journal polytechnique*, mars 1823.)

Nouveau régulateur du métier à tisser; par M. Haussig.

Cette machine consiste en deux cylindres entre lesquels passe le tissu avant de s'enrouler sur l'ensouple. L'un des cylindres reçoit une roue den-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tée, dans laquelle engrène une vis sans fin ; l'autre cylindre est serré par des vis contre le premier et se meut avec lui par l'effet du frottement. L'axe de la vis sans fin est mené par une roue d'engrenage, qui a pour moteur un levier attaché au battant.

L'ouvrier fait aller ce régulateur à la main ; mais il peut aussi opérer ce mouvement avec le pied, au moyen d'une pédale. Ce mécanisme opère avec toute la sûreté et la régularité qu'on peut désirer ; il ne prend pas plus de place que la largeur du métier. Tout tisserand peut le placer et s'en servir avec la plus grande facilité. Le tissu s'enroule sur un cylindre particulier, qui est séparé des cylindres employés au tirage : par ce moyen, le tirage se règle et s'exécute très-bien.

L'auteur a remporté le prix de 100 écus proposé par la Société d'Encouragement de l'industrie de Prusse pour un semblable mécanisme. (*Bulletin de la Société d'Encouragement de Prusse*, mars et avril 1824.) (1)

ARTS CHIMIQUES.

Description d'une pompe hydro-pneumatique destinée à la compression des gaz et autres fluides élastiques ; par M. Seaward.

La méthode actuellement usitée pour comprimer les gaz est accompagnée de beaucoup d'inconvéniens, dont les principaux sont une perte notable de gaz, qui n'est jamais complétement expulsé du corps de pompe, une grande force pour vaincre la résistance de la machine et l'excessive fatigue qu'elle éprouve.

L'appareil employé pour cet effet consiste en un corps de pompe bien alésé et rodé A, *fig.* 2, *Pl.* 278, ouvert par le haut et muni à son extrémité inférieure de deux soupapes *c* et *d*, l'une ouvrant en dedans et l'autre en dehors. Dans ce corps de pompe agit un piston B, qui doit joindre exactement. Cette forme est sans doute la plus convenable à donner à une pompe de compression, et c'est celle qui est généralement adoptée ; mais quelque bien construit que soit le piston, sa surface ne s'appliquera jamais exactement sur le fond du corps de pompe, et cela ne pourrait effectivement avoir lieu sans qu'il en résultât quelque rupture ou sans que les soupapes ne fussent endommagées. Dans un cylindre de 5 pouces de diamètre et

(1) On trouve dans le tome 8 des *Brevets d'invention*, p. 117, la description d'un régulateur inventé par M. *Perelle* pour les tissus de coton, qui paraît plus simple que celui de M. *Haussig*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de 12 pouces de long, l'espace entre le piston et le fond du corps de pompe peut être supposé d'un huitième de pouce, ce qui est peu considérable. Mais à mesure que la compression devient plus forte, cet espace augmente, et quand le gaz est comprimé à 30 atmosphères ou 450 livres par pouce carré de surface, ce qui est la pression moyenne employée dans les établissemens de gaz portatif, l'effort entre le piston et le fond du cylindre sera égal à 9,000 livres, et on peut admettre que l'intervalle sera alors d'un quart de pouce. Le gaz logé dans cet espace ne pourra donc pas être expulsé; il se répandra dans le cylindre quand le piston s'élève, et empêchera l'admission d'une nouvelle charge entière de fluide.

C'est là précisément un des plus grands défauts de cet appareil; car l'intervalle d'un quart de pouce restant au fond du corps de pompe forme le quarante-huitième de la capacité totale, et en y ajoutant celui que laissera la soupape de sortie *d*, qui reste ouverte jusqu'au moment où le piston recommence sa course rétrograde, on peut admettre qu'une portion du gaz comprimé égale en volume à un quarantième de la totalité de la levée du piston est retenue, chaque fois, au fond du cylindre. Ainsi, lorsque la pompe commence à agir, et que le gaz qu'elle contient a une tension de 10 atmosphères, il n'en sortira que les trois quarts; à 20 atmosphères, la moitié; à 30, le quart, et quand la pression est parvenue à 40 atmosphères, la pompe cessera son mouvement, parce que le gaz comprimé dans le cylindre, venant à se dilater, empêchera l'admission d'une nouvelle quantité de fluide. De plus, on éprouvera une perte notable de gaz, parce que le piston, qu'il soit composé de rondelles de cuir ou d'anneaux métalliques, en laissera toujours passer une certaine quantité, à cause du grand effort qu'il exerce; et si pour éviter cet inconvénient, on serre les écrous du piston de manière à ce que les rondelles soient fortement pressées contre les parois du cylindre, le frottement se trouvera augmenté, au point que la moitié de la force employée sera absorbée.

Après avoir exposé les défauts de la pompe de compression ordinaire, l'auteur a cherché à y remédier par l'emploi de la pompe hydro-pneumatique. Son attention s'est portée d'abord sur les moyens d'éviter le vide qui se forme entre le piston et le fond du corps de pompe : il a trouvé qu'en interposant entre le gaz à comprimer et la surface inférieure du piston un fluide non élastique, on parviendra à expulser jusqu'au dernier atome de gaz, et voici l'appareil qu'il a imaginé pour cet objet, et dont l'expérience a confirmé le succès.

La *fig* 3. de la *Pl.* 278 est une élévation, et la *fig.* 4 le plan de la pompe hydro-pneumatique. A A est le bâtis sur lequel elle est montée; elle se com-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pose de deux corps de pompe B D, coudés en équerre ; dans le premier, qui est horizontal, agit un piston cylindrique C passant à travers une boîte à cuir ou à étoupes *v*, et qu'on fait manœuvrer à l'aide d'une manivelle E montée sur l'axe coudé *n*, qui porte de l'autre côté un volant G : cet axe tire et pousse alternativement deux tringles horizontales *m m*, fixées au piston, et qui lui impriment le mouvement de va-et-vient ; D est le récipient pneumatique surmonté de la soupape d'entrée *e* et de la soupape de sortie *c* ; au-dessus de cette dernière est fixée une petite boule creuse *g* munie d'un tuyau *h*, aboutissant au récipient qui doit recevoir le gaz comprimé.

Le piston C étant poussé au fond du corps de pompe B, *fig.* 3, on remplit entièrement d'huile ou de tout autre fluide non élastique le cylindre D, et pour plus de sûreté on en introduit une petite quantité au-dessus de la soupape de sortie *c* ; le piston étant retiré, l'huile descend jusqu'au niveau *r s*, et l'espace qu'elle laisse vide sera aussitôt occupé par le gaz sortant du gazomètre et passant par le tuyau *f* et la soupape *e*. Lorsqu'on pousse de nouveau le piston jusqu'au fond du corps de pompe, l'huile monte à la même hauteur qu'auparavant et remplit la capacité du cylindre D, après en avoir expulsé tout le gaz, qui sortira par la soupape *c*.

Dans le cas où, par l'accroissement de la pression ou par quelque autre cause, l'huile dans le récipient D ne suffirait pas pour remplir toute la capacité au retour du piston, il n'en résultera aucun inconvénient, parce qu'au moment où la soupape *c* monte, l'huile qui se trouve au-dessus, dans la boule creuse *g*, descend et déplace le gaz dans le récipient. Le petit tuyau *k* indique la hauteur de l'huile dans le cylindre D, et sert aussi à en introduire une nouvelle quantité, s'il est nécessaire.

Il peut arriver que la soupape *c* laisse passer quelques gouttes d'huile ; mais cela sera de peu de conséquence, parce que le retour d'une petite quantité de fluide non élastique dans le récipient D n'a pas les mêmes inconvéniens que la fuite d'un certain volume de gaz comprimé.

Le principal avantage de cette pompe consiste en ce qu'une pleine charge de gaz est forcée à travers la soupape *c* à chaque coup de piston, avec une pression de 1,10 ou 50 atmosphères. Cette pression peut même devenir indéfinie, pourvu que l'appareil soit assez solide pour y résister, et qu'une force proportionnelle soit appliquée pour faire agir le piston, tandis qu'avec la pompe ordinaire on ne peut obtenir qu'une pression de 30 à 40 atmosphères.

Voici la méthode recommandée par l'auteur pour déterminer la force nécessaire pour faire agir la nouvelle pompe dans son application à la pratique.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Soit la ligne AB, *fig.* 5, divisée en 32 parties égales, dont GB = 16; FG = 8; EF = 4; DE = 2; CD = 1 et AC = 1. En considérant les deux points extrêmes de cette ligne comme l'espace parcouru par le piston, il est évident qu'en B la force sera égale à celle de l'atmosphère, représentée par la verticale B*b*; mais parvenu en G, le piston aura fourni la moitié de sa course : la force sera donc égale à deux atmosphères, ou $Gg = 2 \times Bb$; au point F, le piston aura parcouru les trois quarts de son chemin, et la force sera alors égale à 4 atmosphères = F*f* = 4B*b*, et ainsi de suite jusqu'en C, où le piston aura accompli les $\frac{31}{32}$ de sa course. La force de compression sera alors égale à 32 atmosphères, ou à la ligne $Cc = 32 \times Bb$.

Ainsi, en considérant *bg*, *gf*, *fe*, *etc.*, comme autant de droites, les aires G*b*, F*g*, E*f*, D*e*, *etc.*, seront comme les efforts du piston, parcourant les divers espaces BG, GF, FE, etc.; mais toutes ces aires G*b*, F*g*, *etc.*, étant égales entre elles, la totalité de la force agissante du piston, parcourant l'espace BC, sera égale à cinq fois les aires G*g*, B*b*, c'est-à-dire à $5 \times \frac{gG + Bb \times GB}{2} = 5 \times 1\,1/2 \times 16 = 120$.

A cette somme il faut ajouter l'effort du piston pour arriver de C en A, dernière trente-deuxième partie de la course, qui sera comme $32 \times 1 = 32$; on aura ainsi 152, dont il faudra retrancher la pression d'une atmosphère qui accompagnait le piston, en passant de B en A, c'est-à-dire $32 \times 1 = 32$; il restera donc 120 pour la totalité de la force mouvante du piston. Cette quantité divisée par le nombre de parties de la ligne AB (= 32), on aura 3 trois quarts atmosphère ou 56 livres par pouce carré de surface pour la force moyenne à appliquer au piston pendant toute sa course, pour obtenir une pression égale à 32 atmosphères; mais comme la pompe n'est qu'à simple effet, en employant un volant d'un poids suffisant, on aura besoin seulement d'une force égale à celle de 30 livres par pouce carré de surface du piston.

S'agit-il d'une pression de 20 atmosphères ou tout autre nombre au-dessous de 32, on déterminera la force nécessaire pour l'obtenir par le même moyen. En effet, supposons que la ligne A*m* représente la pression donnée, en divisant la partie supérieure de la figure par la ligne *mn*, parallèle à la base AB, et en calculant l'aire restante de la manière ci-dessus indiquée, on aura la force cherchée. Si la pression doit être au-dessus de 32 atmosphères, on élève les verticales jusqu'en *a c*, et on opérera de même (1).

---

(1) Extrait du *Philosophical Magazine de Tilloch*, cahier de juillet 1824.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Description d'un appareil propre à la préparation des eaux minérales factices ; par M. Cameron (1).

Nous avons fait connaître dans le *Bulletin* de 1822, page 216, un appareil imaginé par M. *Bramah*, de Londres, pour la fabrication des eaux minérales artificielles. Cet appareil, quoique fort ingénieux, est cependant un peu compliqué, parce qu'on y a ajouté une pompe de condensation, qui rend son emploi sinon dangereux, du moins assez difficile.

L'appareil de M. *Cameron* est plus simple et dégagé de la pompe de compression; il se compose d'un récipient de fonte de fer A, *fig.* 6, *Pl.* 278, d'une capacité de 15 gallons (60 litres) et de six huitièmes de pouce d'épaisseur, doublé en plomb; un agitateur ou mouveron B, également couvert de plomb, tourne dans le fond de ce récipient; il est monté sur un axe *a*, dont l'extrémité inférieure est reçue dans une crapaudine *b*, et dont le bout supérieur traverse une boîte à étoupes C; une manivelle *c* sert à faire tourner cet agitateur. On remplit le vase A par l'orifice D, fermé par un bouchon à vis *d*, jusqu'au niveau de la ligne ponctuée, d'un mélange d'eau et de carbonate de chaux. On verse également dans le ballon sphérique E, de la contenance de 2 gallons et formé de plomb très-épais, de l'acide sulfurique jusqu'à la ligne ponctuée. La communication entre ce ballon et le récipient A est interceptée par un robinet ou bouchon conique F en plomb, qui se loge dans un boisseau aussi conique du tuyau de plomb G. La tige de ce bouchon, passant à travers une boîte à étoupes H, est taraudée à son extrémité supérieure pour recevoir un écrou à oreilles M, à l'aide duquel on la fait monter ou descendre; une broche K, fixée à cette tige et glissant dans une entaille longitudinale de la bride L, l'empêche de tourner sur elle-même. Par ce moyen, la pointe du robinet conique ne peut s'user et se placera toujours au centre du boisseau. Le tuyau N, qui entre par un bout dans le ballon E, et par l'autre dans le tuyau S, est destiné à maintenir l'équilibre de la pression, afin que l'acide reste au même niveau dans le tuyau et dans le ballon, et ne puisse atteindre la boîte à étoupe, qui est en cuivre. Le vase intermédiaire O, en plomb ou en fonte doublée de plomb et de la capacité de 3 gallons, est rempli d'eau jusqu'à la ligne ponctuée; il sert à retenir l'acide sulfurique qui, par une trop forte effervescence, pourrait arriver du récipient A. Le vase V, de

(1) Extrait du *Repertory of arts*, cahier de mai 1824.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

forme ovoïde, en cuivre étamé ou en fonte de fer doublée de plomb, et jaugeant 16 gallons, reçoit un agitateur *e*, à trois ailes, soit en plomb ou en bois d'érable, qui ne communique aucun goût à l'eau; la tige de cet agitateur traverse une boîte à étoupes semblable à celle du récipient A.

Le vase V est rempli, jusqu'à la ligne ponctuée, d'eau mêlée d'une quantité proportionnelle de carbonate de soude, de magnésie ou de toute autre substance dont on veut l'imprégner, et qu'on introduit par l'orifice *f*, fermé par le bouchon à vis *g*. T est un manomètre en verre placé au sommet du vase V. Les tuyaux de communication *hi* sont en plomb, et leurs différens usages sont clairement indiqués dans la *fig.*

La manière de se servir de cet appareil est extrêmement simple : les récipiens étant remplis, on tourne l'écrou M; ce qui fait monter la tige du robinet et établit la communication entre le récipient A et le ballon E; aussitôt l'acide sulfurique, tombant dans l'eau mêlée de carbonate de chaux, il se fait une forte effervescence et un dégagement d'acide carbonique, dont la proportion sera en raison de la quantité d'acide sulfurique qu'on laissera pénétrer dans le récipient A.

L'auteur assure que si les vases étaient suffisamment spacieux, on pourrait obtenir 10,000 gallons d'acide carbonique à-la-fois; mais il vaut mieux laisser passer l'acide sulfurique en petite quantité, afin d'éviter une trop forte effervescence, et on y parvient en réglant l'ouverture du robinet F, au moyen de l'écrou M. L'acide carbonique accumulé dans le vase A se rend d'abord dans le vase O et delà dans le récipient V, où il se mêle avec l'eau qu'on retire ensuite par le robinet *k*.

M. *Cameron* a observé que la pression produite dans les récipiens par le dégagement de l'acide carbonique peut être portée à 20 ou 30 atmosphères, et il a essayé de tirer parti de cette force pour d'autres usages. Il pense que si le vase A était mis en communication avec les soupapes d'une machine ayant quelque analogie avec une machine à vapeur, l'acide carbonique fortement comprimé qui s'en dégage suffirait pour faire monter et descendre alternativement le piston d'un cylindre, qui aura seulement le vingtième du diamètre d'un cylindre à vapeur, et développerait une force considérable; après avoir ainsi produit son effet, le gaz s'échapperait à l'extérieur par une soupape; ce qui dispenserait d'employer de l'eau pour la condensation; mais la dépense occasionnée par la grande quantité d'acide sulfurique à employer sera toujours un obstacle à ce qu'un pareil moyen puisse être mis en pratique pour remplacer les machines à vapeur.

L'auteur ajoute que depuis qu'il a eu l'idée d'employer le gaz acide carbonique comme force motrice, sir *Humphry Davy* a dirigé ses recherches sur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sur le même objet et a trouvé que les gaz fortement comprimés reçoivent un immense accroissement de force, lorsqu'on élève lentement et progressivement la température.

Cette découverte fait naître l'espoir qu'on parviendra à construire un appareil, dans lequel le gaz acide carbonique servira de force motrice, avec une économie considérable dans la dépense de l'acide sulfurique.

Description d'un nouveau pyromètre, qui indique avec une grande précision les degrés de température les plus élevés; par M. Mill.

L'auteur commence par observer que les arts manquent encore d'un instrument qui mesure avec une rigoureuse exactitude les degrés de la chaleur : quand celle-ci est simplement appliquée à des corps, il est aisé de se rendre compte des changemens chimiques qui s'y produisent; mais lorsqu'on l'élève au-dessus du point de l'ébullition du mercure, ces mêmes changemens échappent à l'observation, et il est arrivé souvent que des composés qui avaient été formés n'ont pu être reproduits, faute d'un moyen de mesurer avec précision les températures élevées.

L'instrument imaginé par M. *Mill* remplit cette lacune; il est composé d'une tige creuse en platine B, *fig.* 7, *Pl.* 278, parfaitement cylindrique, et d'un seizième de pouce de diamètre intérieur, terminée à sa partie inférieure par une boule creuse A de même métal et d'un demi-pouce de diamètre intérieur. L'autre extrémité est réunie par un joint à l'épreuve de l'air avec un tube de verre C coudé en équerre, et qui, vu de face, a la forme d'un siphon renversé C D. Ce tube est surmonté d'une boule de verre de la même capacité que la boule de platine, et percée d'un petit trou, qu'on ferme hermétiquement, après avoir introduit le mercure dans le tube. L'échelle E, fixée sur la tablette de verre F, est graduée comme celle d'un thermomètre.

La chaleur appliquée à la boule de platine dilate l'air qu'elle renferme; cet air, passant par les tubes B et C, exerce une pression plus ou moins forte sur le mercure et le fait monter dans le tube F. A mesure que la chaleur augmente, l'air se dilate, le mercure monte dans le tube et marque des degrés plus élevés sur l'échelle.

La construction du nouveau pyromètre est fondée sur ce principe, que les gaz augmentent de volume et acquièrent une expansion uniformément croissante, en raison de l'augmentation progressive de la chaleur. Comme

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les gaz jouissent seuls de cette propriété, on conçoit que l'instrument doit être d'une grande exactitude.

Il est cependant nécessaire de prendre quelques précautions dans son emploi; car si la boule de platine était placée immédiatement dans le feu, elle serait bientôt détruite : pour obvier à cet inconvénient, on la plonge, ainsi qu'une partie de la tige B, dans un cylindre creux G, espèce de creuset fait d'argile très-réfractaire ; l'espace vide qui reste autour de la tige est rempli de sable ou de charbon pulvérisé.

Ce pyromètre trouvera une application très-étendue dans les arts, soit pour les raffineries de sucre, soit pour les distilleries, soit pour les travaux métallurgiques (1).

ARTS ÉCONOMIQUES.

Moyen de condenser la fumée des fourneaux et d'empêcher les vapeurs délétères provenant de la fusion des minerais de passer dans l'atmosphère ; par M. Jeffrys.

On s'occupe depuis long-temps de la recherche des moyens d'absorber la fumée souvent fort incommode, qui se dégage des fourneaux; mais jusqu'alors on n'a pu parvenir à faire disparaître entièrement ce grave inconvénient. M. *Jeffrys* annonce avoir réussi à condenser non-seulement la fumée, mais aussi les vapeurs métalliques, qui, en se répandant dans l'atmosphère, nuisent à la végétation et à la santé des habitans.

Son appareil, très-simple, est représenté en coupe, *fig.* 8, *Pl.* 278. Les lettres BB désignent la cheminée verticale d'un fourneau ordinaire; son orifice supérieur est fermé par un couvercle A, ce qui force la fumée de passer dans le conduit horizontal C, et delà de descendre dans un canal vertical D, en suivant la direction indiquée par les flèches. Ce canal est surmonté d'un réservoir E plein d'eau, dont le fond est percé de petits trous comme ceux d'un crible, qui occupent le diamètre intérieur du tuyau D, afin que la pluie fine qui s'échappe du réservoir se répande dans toute son étendue. Cette pluie entraîne dans sa chute la fumée ou les vapeurs métalliques provenant du fourneau, les condense et sort par l'orifice F. Le réservoir E est alimenté d'une quantité d'eau suffisante pour remplacer celle qui s'écoule à travers le crible.

(1) Extrait du *Technical Repository*, cahier d'avril 1824.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pl. 2-8.

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.o CCLI.

Pompe hydro-pneumatique pour la compression des gaz.

Fig. 3.

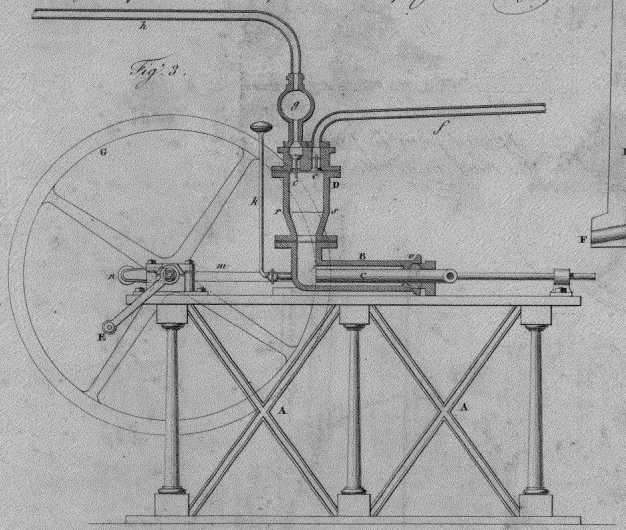


Fig. 4.

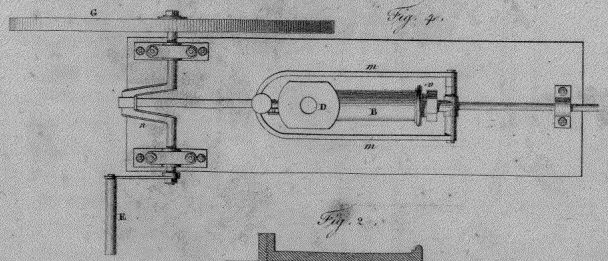
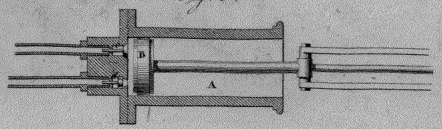
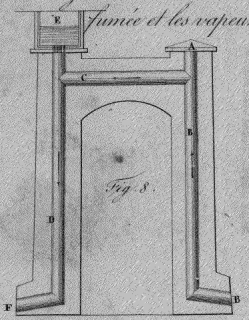


Fig. 2.



Moyen de condenser la fumée et les vapeurs.

Fig. 8.



Appareil pour la préparation des eaux minérales factices.

Fig. 6.

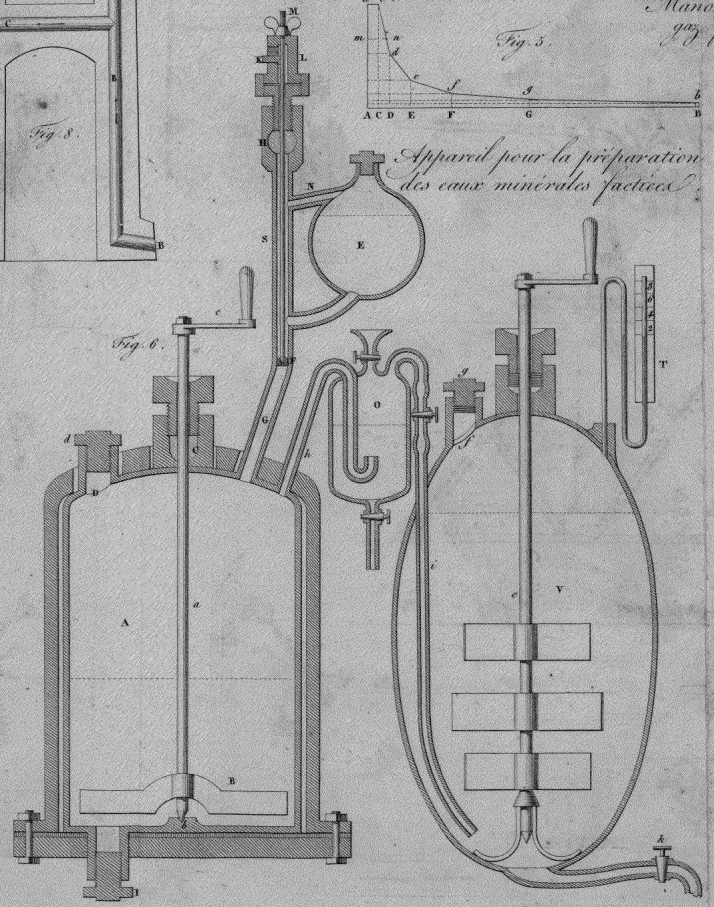
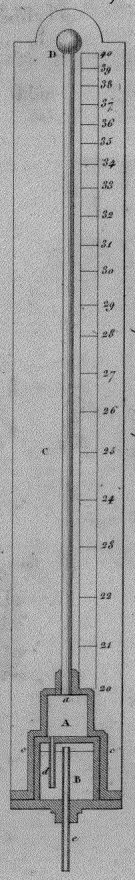


Fig. 5.

Manomètre pour mesurer les gaz fortement comprimés.

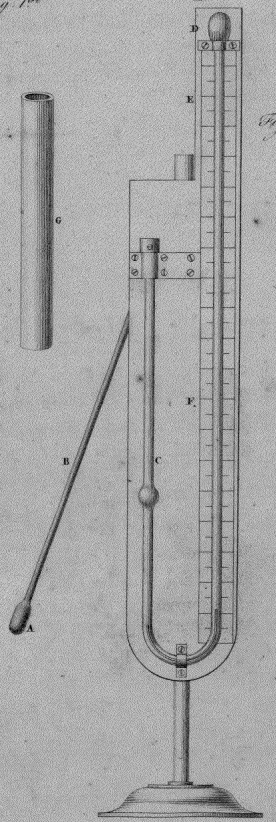
Fig. 1.ère



Pression exprimée en atmosphères.

Nouveau Pyromètre.

Fig. 7.



Leblanc delin. et sculp.t

Quoique la *fig.* 8 suppose une distance assez grande entre les tuyaux B et D réunis par le canal latéral C, on conçoit qu'on pourrait les rapprocher de manière à n'être séparés que par une cloison; l'effet serait également sûr : ou bien on pourrait placer le tuyau D à une distance quelconque de la cheminée B, et donner à celle-ci une direction plus ou moins inclinée, sans que son tirage soit ralenti; mais dans tous les cas il faudra avoir soin de faire passer la fumée immédiatement au-dessous du réservoir E, afin que la condensation s'opère complétement.

Si l'on considère qu'il existe entre l'eau et l'air une attraction mutuelle; que tous les corps dilatés par la chaleur se contractent par l'effet du froid, et que leur chute est accélérée en raison de la hauteur d'où ils tombent, on concevra aisément, en appliquant ces principes d'une manière convenable, qu'on parviendra à faire passer dans les fourneaux un courant d'air plus fort que celui obtenu jusqu'à ce jour.

Ce n'est pas l'application de ces principes qui a suggéré à l'auteur la première idée de son nouveau mode de condensation, mais la recherche des moyens de remédier aux effets nuisibles des vapeurs sulfureuses et arsenicales provenant de la sublimation des métaux, vapeurs qui se répandent dans toutes les directions, dans le voisinage des fourneaux, et dont on ne pouvait se débarrasser.

L'expérience a confirmé les résultats avantageux que l'auteur avait obtenus d'un premier essai. Le tirage du fourneau se trouva bien plus fort qu'auparavant, et quoique la fumée eût été rendue aussi noire et aussi épaisse que possible, cependant elle fut parfaitement condensée et sortit par l'orifice F sous forme d'une eau noire (*Journal de l'Institution royale de Londres*, N°. 36, 1^er^. trimestre 1825.)

Calorifère à circulation d'air chaud; par M. Meisner.

Ce calorifère est établi dans une petite chambre que l'auteur nomme *réservoir de chaleur*, et d'où l'air chaud se communique par des tuyaux aux pièces qu'on veut échauffer, tandis qu'on fait repasser dans le réservoir de chaleur l'air le plus froid qui occupe la partie inférieure de ces pièces, ce qui établit une circulation qui embrasse toute la masse d'air dont on veut élever la température; cette circulation ne cesse qu'au moment où s'évanouit entièrement la différence de température dans toutes les couches d'air qui sont en communication près ou loin du foyer. A cet effet, le courant d'air chaud, spécifiquement plus léger, passe par des tuyaux qui partent des points les plus élevés du réservoir de chaleur, et débouchent, à différentes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

hauteurs, dans la pièce à échauffer, suivant les circonstances ; au contraire, l'air froid, spécifiquement plus pesant, s'écoule par des tuyaux qui commencent immédiatement près du sol des pièces et se terminent aux points les plus bas du réservoir de chaleur.

On établit ce réservoir au rez-de-chaussée ou à la cave; on peut aussi placer l'appareil dans un coin de la cuisine ou bien dans une cheminée commune à plusieurs appartemens. Dans le premier cas, le calorifère communique avec les appartemens par de simples orifices percés dans les murs ; dans le second, la communication se fait par des tuyaux. Les orifices et les tuyaux sont pourvus de clapets pour régler à volonté le courant d'air, le diminuer ou même l'intercepter instantanément.

Lorsqu'on a besoin de renouveler l'air, il y a une communication entre l'atmosphère, d'une part, et le réservoir à chaleur de l'autre; il y en a une pareille entre l'atmosphère et chaque pièce, avec les mêmes moyens pour l'interrompre si l'on veut.

Ces appareils sont économiques, d'un service commode et occupent peu d'espace. (Extrait de l'ouvrage de M. *Meisner*, publié à Vienne en 1823, et offert à la Société par M. *Ch. Albert.*)

Fourneau ventilateur pour aérer les vaisseaux ; par M. Wuettig.

On attribue généralement les maladies dangereuses qui affligent les équipages des vaisseaux, dans les longs voyages, au défaut de circulation et de renouvellement de l'air dans la cale et les parties inférieures des bâtimens. Plusieurs moyens ont été proposés pour cet objet, mais celui qui a eu le plus de succès est le ventilateur du docteur *Wuettig* : c'est un fourneau en tôle, dans lequel on place un ballon de cuivre laminé, d'où partent deux tuyaux aspirateurs et une douille d'évacuation. Lorsqu'on allume le feu, la douille commence à souffler, et son souffle est d'autant plus fort que le ballon est plus échauffé, et que la température de l'air qu'il contient est plus élevée que celle de l'air extérieur, ou que la différence de leur densité est plus considérable. En allumant ce fourneau pendant une heure ou deux, on peut, deux fois par jour, renouveler l'air dans un espace de 3 à 400 toises cubiques.

Ce fourneau a sur les ventilateurs à soufflet de très-grands avantages. La solidité de la matière dont il est construit rend sa dégradation plus difficile ; il agit par lui-même et n'exige pas de bras pour le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mettre en mouvement. Son effet continu doit être plus considérable que celui des autres ventilateurs, dont l'action n'est pas soutenue et dont le jeu éprouve toujours quelque interruption.

Cet appareil peut également être employé pour purifier l'air dans les hôpitaux, les mines, etc.

Blanchiment des éponges; par M. Vogel.

Il faut d'abord que les éponges trempent suffisamment dans l'eau froide. Si avant qu'elles se ramollissent on fait chauffer ou bouillir l'eau, cela produit un effet très-nuisible sur les éponges : elles se contractent fortement, leurs pores se rétrécissent, elles deviennent dures et il n'est plus possible de les blanchir; mais si les éponges restent dans l'eau froide, qui est changée toutes les trois ou quatre heures, et si à chaque fois on les soumet à une forte pression jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus d'eau, alors au bout de cinq à six jours elles sont suffisamment lavées et préparées pour le blanchissage.

Si, comme cela arrive fréquemment, les éponges renferment dans leur intérieur de petites pierres calcaires, qu'on ne peut en expulser sans les déchirer en frappant dessus, il suffit de les laisser tremper pendant vingt-quatre heures dans de l'acide muriatique affaibli par 20 parties d'eau; il se fait une légère effervescence de gaz acide carbonique, et les concrétions calcaires disparaissent et se dissolvent peu-à-peu de la manière la plus complète.

Ensuite, après avoir été lavées de nouveau avec soin, les éponges sont portées dans l'acide sulfureux, qui a une pesanteur spécifique de 1024, ou qui marque environ 4° à l'aréomètre de *Beaumé*. On répète pendant huit jours l'immersion des éponges dans cet acide, et on les soumet de temps en temps à l'épreuve de la presse : après cela, on les laisse vingt-quatre heures dans l'eau courante. Lorsqu'elles ont été lavées dans une suffisante quantité d'eau, on peut les arroser d'eau rose pour leur communiquer une bonne odeur; après quoi, il faut les laisser long-temps sécher à l'air. Plus les éponges sont fines, plus elles sont faciles à blanchir. (*Archiv. fur naturlehre*, vol. 1.)

Glacières domestiques employées en Amérique.

On a deux caisses en bois, l'une plus grande que l'autre, de manière que la seconde entre dans la première, en laissant sur tous les côtés et en dessous un intervalle d'environ 2 pouces, que l'on remplit de charbon de bois un peu gros et qui laisse encore des vides. Un double couvercle en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bois, également rempli de charbon dans son intervalle, ferme ces deux caisses, qu'on entoure ensuite de charbon, le plus mauvais conducteur du calorique. Ces caisses sont intérieurement divisées en compartimens, pour y placer commodément les différens vaisseaux contenant des boissons, du lait, de la viande, etc. Le fond de la caisse est un peu enfoncé en terre et rempli de glace. On y adapte un conduit pour faire écouler l'eau occasionnée par la fonte de la glace; le dessus est recouvert par deux planches, entre lesquelles on met de la paille, et le tout l'est par une toiture également en paille.

INDUSTRIE NATIONALE.

Coup-d'oeil sur l'état actuel de l'industrie manufacturière en France (Suite) (1).

15e. Division. Arts chimiques.

§ 1. *Verrerie et cristallerie.* L'art de fabriquer les *glaces* et de les étamer est parvenu depuis long-temps, en France, au point où il peut être porté avec les moyens actuellement connus. L'Exposition de 1823 a prouvé que cet art se soutenait bien dans l'état de prospérité où il a paru lors des Expositions précédentes, et que les établissemens dans lesquels il est pratiqué obtiennent toujours de grands succès.

La manufacture de Saint-Gobain (Aisne) est toujours à la tête de la fabrication des glaces. Quelques-uns des produits qu'elle livre à la consommation sont remarquables par un volume extraordinaire : tous offrent la réunion d'une excellente composition de matière, d'une homogénéité et d'une pureté très-grandes et d'un poli parfait.

Les manufactures de Saint-Quirin (Meurthe), de Monthermé (Ardennes) et de Cirey fabriquent des verres à vitre, des verres blancs et de couleur et des verres bombés. On y fait aussi des glaces coulées et de petits miroirs, façon de Nuremberg.

L'étamage des glaces est une opération qui présente des difficultés dans les grands volumes, à cause de la grandeur des feuilles d'étain, qu'il faut faire égales à celle des glaces. Le transport des glaces étamées d'un grand

(1) Voyez le *Bulletin* de mars, page 90.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

volume est sujet à des inconvéniens assez graves; il est difficile de l'exécuter sans attaquer quelque partie du tain, ce qui produit des taches qui défigurent la glace et qu'on ne peut réparer qu'en étamant de nouveau la glace entière, opération coûteuse et qui demande des appareils qu'on n'a pas toujours près de soi; enfin le tain des glaces est sujet à être altéré par le séjour contre des murs ou dans des appartemens humides.

M. *Lefèvre*, miroitier à Paris, a fait disparaître ces inconvéniens par l'invention d'un procédé au moyen duquel on peut étamer une glace avec plusieurs feuilles différentes mises l'une au bout de l'autre; un trou fait dans le tain peut être bouché sans que la glace en demeure tachée; enfin il applique un vernis pour conserver le tain des glaces contre les effets de l'humidité.

Pendant long-temps la France tirait de l'étranger les *cristaux* qu'elle consomme, aujourd'hui elle en fabrique au-delà de ses besoins. Nos manufactures dans ce genre ne redoutent la concurrence d'aucune nation, ni pour la qualité de la matière ni pour le prix : c'est principalement à M. *Dartigues* que sont dues les améliorations qu'a éprouvées cette fabrication. Récemment encore elle a fait des progrès remarquables par l'emploi, pour la taille des cristaux, de machines et de quelques procédés importés d'Angleterre, qui l'ont rendue plus régulière et plus vive sans en augmenter le prix. Sous le rapport du goût et de la beauté de l'exécution, cette industrie est très-avancée parmi nous; elle donne lieu à un commerce assez important.

Les cristaux de MM. *Godard* père et fils, à Baccarat (Moselle), successeurs de M. *Dartigues*, sont très-blancs, fort homogènes et la taille en est soignée. Ceux de MM. *Chagot* frères, au Creusot, près Montcenis (Côte-d'Or), sont remarquables à-la-fois par la pureté de la matière, l'élégance des formes et la régularité de la taille. MM. *Bontemps* et *Georgeon*, à Choisy-le-Roi, ont exposé des glaces soufflées, des verres plats et autres et des cristaux, qui dénotent une fabrication étendue, satisfaisante dans son ensemble, et M. *de Violaine*, à Prémontré (Aisne), de la verrerie ordinaire, telle que bouteilles de verre vert et demi-blanc, cloches à jardin, verres à vitre et verres verts pour lunettes. Ce fabricant s'occupe aussi de la préparation des verres colorés pour vitraux d'église.

La composition du *strass* et des pierres précieuses artificielles comprend, comme celle du cristal, deux parties assez distinctes pour être quelquefois l'objet de deux fabrications particulières; l'une est la production de la matière blanche ou colorée, imitant le diamant ou les pierres gemmes; l'autre est l'art de tailler cette matière et de la monter en bijoux.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Douault-Wieland*, à Paris, qui a remporté le prix proposé par la Société d'Encouragement pour la fabrication du strass (1), a tellement perfectionné ce genre d'industrie, qu'il a mis la France presque entièrement en possession du commerce que l'Allemagne faisait autrefois sur cette matière. Cette industrie est aujourd'hui fort active et fort étendue non-seulement dans les ateliers de l'inventeur, mais dans plusieurs autres encore qui se sont élevés à l'instar des siens.

M. *Desvignes*, à Paris, a donné une nouvelle direction à l'art de peindre et dorer le verre et le cristal avec des couleurs vitrifiables. Les produits de ce genre, qu'il a présentés à l'Exposition, étaient de bon goût et produisaient un effet agréable.

M. *Lutton*, à Paris, est parvenu à placer sur les vases de verre ou de cristal des étiquettes vitrifiées, qui sont inattaquables par les acides et par les réactifs les plus puissans. Sa découverte est depuis long-temps appréciée dans les laboratoires de chimie et dans les pharmacies, où elle prévient beaucoup d'erreurs (2).

§ 2. *Terre cuite, poteries, faïences et porcelaines.* Différens perfectionnemens ont été introduits depuis quelques années dans la fabrication des *carreaux d'appartemens ;* ils consistent dans l'emploi de terres naturellement colorées, soit pour toute la masse du carreau, soit seulement pour sa surface, et dans un moulage mécanique, dont le résultat est d'obtenir une plus grande variété de formes, ainsi qu'une régularité plus parfaite de compartimens. Les carreaux ainsi fabriqués sont d'un prix plus élevé que les autres ; mais ce désavantage paraît pouvoir être compensé par une plus grande facilité de posage.

M. *Juillien*, aux Fourneaux, près Melun, MM. *Belanger*, *Leblanc* et compagnie, à Saint-Cyr, près Tours, et M. *Matelin*, à Orléans, ont présenté à l'Exposition des carreaux de diverses formes et couleurs, d'une densité convenable et d'une fabrication soignée.

Les *creusets* fabriqués en France n'ayant pas la densité nécessaire pour résister aux passages brusques du chaud au froid, nous étions forcés à nous en approvisionner en Allemagne. La Société d'Encouragement a voulu affranchir la France de ce tribut payé à l'industrie étrangère, et dans cette vue elle a proposé un prix de 2,000 francs pour la fabrication des creusets réfractaires. Déjà d'heureuses tentatives ont été faites à cet égard. MM. *Laurent Gilbert*, à Orléans, *Delamontagne*, à Limoges, *Fou-*

(1) Voyez *Bulletin* de la Société d'Encouragement, année 1819, p. 291 et 311.

(2) Voyez *Bulletin* de la Société d'Encouragement, année 1818, p. 332.

ques

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ques et *Arnoux*, à Toulouse, et *Mouchard*, à Angoulême, fabriquent des creusets qui résistent à une haute température sans éprouver d'altération.

On désigne sous le nom de *poterie commune* les poteries à pâte rouge et poreuse, revêtues intérieurement d'un émail blanc. Pour remplir convenablement leur destination, ces ustensiles de ménage doivent supporter sans se rompre l'action d'un feu ordinaire; l'émail stannifère qui les revêt intérieurement doit être appliqué avec soin, de manière à n'éprouver ni tressaillement ni gerçures; ils doivent enfin être d'un prix modique.

Ces différentes qualités distinguent en général les assortimens de poteries qui ont paru à l'Exposition.

L'art de fabriquer la *faïence* est, comme on sait, d'origine italienne; mais c'est en France qu'il a été cultivé avec le plus de succès. Ses produits ont été long-temps en défaveur, ce qui tenait à des vices de composition ou de préparation. Depuis quelque temps on a substitué à la pâte rouge et poreuse de la faïence de Nevers la pâte blanche et dense de la terre de pipe. L'émail qu'on applique sur le biscuit a été aussi perfectionné; il en est résulté une couverte plus blanche, plus solide, moins sujette à se fendiller.

M. *Keller*, à Lunéville, fabrique des ustensiles en terre de pipe émaillée, qui, par la blancheur, le peu d'épaisseur de la pâte et leur parfaite qualité, rivalisent presque avec la porcelaine. M. *Amédée Lambert*, à Rouen, fabrique avec beaucoup de succès les plus grandes pièces en faïence.

La pâte de la poterie appelée *terre de pipe*, *cailloutage* ou *faïence fine*, est faite avec un mélange d'argile plastique et de silice, et la couverte en est formée par un verre de plomb. On reproche souvent à ce genre de poterie la porosité de son biscuit, le peu de dureté de sa couverte, défauts qui proviennent toujours d'un manque de cuisson. Parmi les produits en terre de pipe qui ont été vus à l'Exposition, il en est plusieurs dans lesquels ces défauts sont peu sensibles, tels que ceux provenant des fabriques de M. *Fiolet*, à Saint-Omer, et de MM. *Fouques* et *Arnoux*, à Toulouse : ces derniers sont à des prix extrêmement modiques.

Le *grès* se rapproche beaucoup de la porcelaine par la dureté et la densité de sa pâte, par la haute température à laquelle il faut le soumettre pour le cuire; enfin par la nature terreuse de l'émail qui le recouvre, et dans lequel il n'entre jamais aucun mélange de substance métallique. Comme la porcelaine, il est susceptible aussi de produire des objets d'ornement d'un grand prix ou des vases de peu de valeur, en raison de la forme qu'il reçoit ou du soin plus ou moins grand qu'on apporte à le préparer.

La fabrique de M. *Utzchneider*, à Sarguemines, est connue depuis long-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

temps pour la confection des objets les plus beaux et les plus riches qui puissent être obtenus en poterie de grès. On y imite avec une étonnante vérité le porphyre, le jaspe, le granit, l'agathe, etc., et on fait des vases, des candelabres, des colonnes et toutes sortes d'ornemens (1). Les produits de ce genre, exposés en 1823, étaient supérieurs à tous ceux que l'on avait vus jusqu'ici sortir de cette fabrique. On y remarquait plus de variété de couleurs, une imitation plus exacte des pierres dures, une élégance et une pureté de formes plus soutenues.

Ce même fabricant avait exposé des faïences à couverte stannifère, des terres de pipe blanches et rouges, des poteries ornées de lustres métalliques, présentant différens jeux de couleur.

M. *Meillonas*, à Meillonas (Ain), et MM. *Revol* père et fils, à Saint-Uze (Drôme), ont présenté des *poteries-grès* bien fabriquées.

La fabrication de la *porcelaine* a été naturalisée en France vers la fin du XVIII^e^. siècle. Cet art s'établit à la faveur des encouragemens du Gouvernement; il ne fut d'abord considéré par quelques personnes que comme un objet de luxe; mais il a acquis assez de développement pour devenir une branche importante de l'industrie nationale, qui se soutient par ses propres moyens et alimente un commerce étendu.

La France a dans ce genre une supériorité décidée; les porcelaines de Sèvres sont recherchées dans toute l'Europe. Cette manufacture célèbre, où l'on est sans cesse occupé de perfectionner le travail et d'améliorer les procédés, peut être considérée comme la cause première de l'établissement en France de la fabrication de la porcelaine : elle contribue tous les jours au perfectionnement de cette industrie par ses exemples, par l'instruction qui en émane, par les ouvriers qu'elle forme et par l'émulation que le désir de l'égaler entretient parmi les entrepreneurs des établissemens particuliers.

Deux qualités sont nécessaires pour constituer une bonne porcelaine : 1°. la pâte doit être solide, c'est-à-dire qu'elle doit résister aux changemens de température et même aux chocs qui ont lieu dans l'usage domestique; 2°. la couverte doit être exempte de ce défaut qu'on nomme *tressaillure*, et qui se manifeste en ce que la couverte se fendille au moindre changement de température.

Il est d'autres qualités, telles que la blancheur de la pâte, le parfait glacé de la couverte, la légèreté des pièces, la beauté des formes, la pureté des contours, la finesse et la correction des arêtes, qui sont les

(1) Voyez, pour plus de détails, *Bulletin* de la Société d'Encouragement, année 1806, p. 257; année 1810, p. 36; année 1811, p. 120; année 1816, p. 241.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

signes d'une fabrication distinguée : elles augmentent l'agrément et la valeur de la porcelaine.

A l'époque de l'Exposition de 1806, l'art de la porcelaine, sur-tout celui de préparer la pâte, était très-avancé; il était assez difficile qu'il fît de nouveaux progrès; cependant quelques fabricans se sont perfectionnés; ils ont fait des pâtes plus solides, ils ont donné aux formes plus de pureté et aux ornemens plus de netteté. Depuis il s'est établi entre eux une concurrence active pour la réduction des prix. Les ouvriers, acquérant tous les jours plus d'habitude et étant plus exercés, ont pu faire mieux et à meilleur marché. Le prix de la main-d'œuvre pour beaucoup de pièces, et notamment pour les assiettes, a baissé de deux cinquièmes sans que les qualités aient été altérées.

On s'est appliqué à épargner le combustible et l'on y a réussi, non pas en modifiant la forme des fours, qui, depuis quinze ans, n'a pas reçu de changemens notables; mais on a su faire un usage mieux raisonné des fours qui existent : on est parvenu à y placer un plus grand nombre de pièces, de sorte que maintenant on fait tenir dans un même four près d'un tiers d'assiettes de plus qu'autrefois : les frais de combustible se trouvent ainsi répartis sur une plus grande masse de produits.

La nécessité de réduire la dépense du combustible a déterminé plusieurs fabricans à former des établissemens dans les départemens où le bois est abondant, et à porter la fabrication de la porcelaine blanche au milieu des forêts. Il en est résulté que le nombre des fabriques de ce genre a diminué à Paris depuis 1810, et que cette branche d'industrie s'est étendue sur diverses parties de la France. Paris conservera toujours ses avantages pour la décoration; on y trouve en moyens d'exécution, en modèles et en artistes habiles, un ensemble de ressources qu'on chercherait vainement ailleurs : cette industrie peut être exercée indépendamment de l'autre.

La manufacture royale de Sèvres, qui prend part aux Expositions sans participer aux concours, avait présenté une jardinière de grande dimension avec bronzes dorés; une grande plaque blanche, propre à la peinture sur porcelaine, une table de salon et un buste du Roi Louis XVIII en porcelaine blanche.

Les produits de la manufacture de MM. *Nast* frères, à Paris, offrent une réunion presque complète des qualités qui constituent la bonne porcelaine. La pâte dont ils se servent est bien préparée, elle est cuite au point nécessaire, et la couverte qui la revêt a réellement l'aspect de l'émail sans jamais présenter celui du verre. Les pièces ont des formes avantageuses; elles sont bien tournées et d'une épaisseur convenable; les ornemens en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

relief qui les décorent sont modelés avec soin ; les garnitures en sont bien réparées ; les fonds au grand feu, que l'on y remarque, sont d'une extrême pureté de couleur, particulièrement les fonds bleus.

M. *Denuelle*, à Paris, prépare avec soin les fonds au grand feu : ceux imitant l'écaille, sur-tout, sont faits avec une perfection que l'on n'avait pas encore obtenue.

Les manufactures de MM. *Blanc*, à Villedieu (Indre), *Pilliwuyt*, à Foecy (Cher), et *Langlois*, à Bayeux (Calvados), ont envoyé à l'Exposition de la porcelaine blanche bien tournée et exempte de défauts. Celle de M. *Langlois* supporte bien l'action du feu, et on en fait des capsules pour les laboratoires de chimie.

Les porcelaines sont susceptibles de recevoir des ornemens très-variés, qui s'exécutent, soit à la main, soit par des procédés mécaniques ; mais on conçoit que des ornemens bien faits ne peuvent être obtenus à bon marché s'ils sont uniquement faits à la main : ce n'est qu'en employant des procédés mécaniques qu'il est possible de concilier le bon style, l'exécution correcte et soignée avec des prix modiques.

Il y a environ vingt ans qu'on a commencé, en France, à s'occuper des moyens de décorer les porcelaines et les faïences par impression. M. *Gonord* présenta à l'Exposition de 1806 des pièces de porcelaine sur lesquelles des gravures en taille douce avaient été transportées à l'aide de procédés mécaniques. Il est parvenu à un résultat singulier et pourtant indubitable ; une planche gravée étant donnée, il la fait servir à décorer des pièces de dimensions différentes ; il étend ou il réduit le dessin en proportion de la grandeur de la pièce, et cela par un procédé mécanique et expéditif, sans avoir besoin de changer la planche.

M. *Legros d'Anisy*, à Paris, est parvenu à décorer la faïence et la porcelaine par impression. Il a fait une application heureuse des procédés de la lithographie à la dorure des porcelaines. Jusqu'à présent l'impression en dorure avait l'inconvénient de ne donner que des traits déliés ; il fallait, ou les laisser dans cet état ou les remplir à la main : dans ce dernier cas, la façon coûtait à-peu-près le même prix. On a vu à l'Exposition de 1819 des assiettes en porcelaine sur lesquelles une frise en or, large et assez compliquée, a été imprimée par ce procédé, de manière à ressembler à de la dorure faite à la main. M. *Legros* a perfectionné ce procédé et le pratique aujourd'hui en grand ; il a été employé par la manufacture de Sèvres pour la décoration de plusieurs services de table. La dorure qui en résulte est assez solide, mais un peu grenue, et elle ne présente pas exactement le même brillant ni le même poli que celle qui est exécutée à la main.

Le même artiste est parvenu à dorer des faïences en plein, au moyen

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'une préparation d'or fulminant, qui se réduit sur la pièce même par l'action du feu. Ce procédé diminue beaucoup la consommation de l'or et les frais de brunissage ; car il suffit presque de frotter fortement avec un linge les pièces dorées pour leur donner un vif éclat. Le procédé dont il s'agit peut être appliqué à toute espèce de faïence, à la terre de pipe et à la porcelaine. La durée de la dorure qui en résulte est relative à la solidité de la couverte ou de l'émail qui revêt la pièce sur laquelle on agit, et de la qualité de l'or employé.

La peinture sur porcelaine a fait depuis vingt-cinq ans des progrès remarquables. On les doit en grande partie à M. *Dihl;* il a composé de bonnes couleurs, il a apprécié l'effet de leur mélange. Ce genre d'industrie s'est répandu peu-à-peu hors des ateliers de M. *Dihl,* ce qui a donné à la peinture sur porcelaine une perfection de coloris, de nuances fines et de glacés qu'elle n'avait pas.

La palette du peintre sur porcelaine a été enrichie de plusieurs couleurs nouvelles, parmi lesquelles on doit citer le vert de chrôme pour la peinture, qu'il ne faut pas confondre avec les verts de chrôme préparés pour le grand feu, qui sont employés en teinte unie; les verts dont il s'agit sont des couleurs susceptibles de nuances et qui donnent les moyens de peindre le paysage avec autant de perfection qu'on le ferait à l'huile.

Autrefois les peintres sur porcelaine préparaient eux-mêmes les couleurs dont ils avaient besoin; aujourd'hui, cette préparation forme un art particulier, qui est l'objet d'une industrie séparée de la peinture sur les porcelaines. On obtient de cette manière des couleurs mieux appropriées à leur destination, puisqu'elles sont préparées par des hommes habitués à prévoir leurs effets lorsque les pièces sur lesquelles on les applique sont mises dans le four. Le peintre sur porcelaine n'a plus besoin de suspendre ses travaux pour préparer ses couleurs; il a toujours à sa disposition les moyens de garnir sa palette de toutes les nuances que peut exiger la peinture dont il est occupé.

M. *Mortelèque,* à Paris, a perfectionné la fabrication des couleurs sur porcelaine; il a présenté à la dernière Exposition des pièces de faïence peintes au moyen de couleurs métalliques vitrifiables. Cet artiste est en outre en état de fournir un assortiment complet de couleurs pour la peinture sur verre.

§ 3. *Papiers.* De tous les pays de l'Europe celui où l'art de la papeterie avait le plus de moyens de se développer était sans doute la France, parce que la matière première y est abondante; cependant les beaux papiers nécessaires à notre consommation ont été pendant long-temps tirés du dehors.

On reprochait à nos papiers d'être faiblement collés; la macération des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chiffons était peut-être poussée à l'excès : cette opération rend le chiffon plus facile à triturer et donne une pâte plus blanche, plus moelleuse et un papier plus propre à l'impression et à la gravure en taille-douce; mais lorsque la macération a été prolongée trop long-temps, le papier est moins fort et plus difficile à coller. Nos fabricans de papiers se sont éclairés sur cette pratique, et sans renoncer aux avantages que procure la macération, ils ont appris à la conduire de manière qu'elle n'influe pas désavantageusement sur la force du papier et sur le collage. Aujourd'hui, les produits de nos premières papeteries offrent une étoffe d'une belle pâte, d'une fabrication plus régulière et ils sont très-bien collés. On commence dans quelques fabriques à coller à la cuve, et il est probable que cette méthode, qui épargne la main-d'œuvre en augmentant la qualité du papier, se perfectionnera de plus en plus et finira, avant peu d'années, par être généralement adoptée.

Il est à remarquer que cette dernière amélioration est due à la Société d'Encouragement, qui avait proposé, en 1810, un prix pour le collage du papier, et fait des recherches sur les causes de l'imperfection de cette opération chez nous. On savait qu'elle tenait principalement à l'usage généralement répandu de laisser pourrir le chiffon pour pouvoir le triturer plus facilement; mais on ignorait comment la macération produisait ce résultat. La Société s'assura par des expériences que la fermentation attaquait la substance fibreuse du chiffon et détruisait entièrement le gluten qu'elle renferme, et que le papier fait avec du chiffon non fermenté était préférable au papier fabriqué par la méthode ordinaire.

L'introduction en France des papiers superfins étrangers a excité l'émulation de nos fabricans; les prix très-favorables auxquels les consommateurs ont consenti à payer ces beaux produits donnèrent aux chefs d'établissemens l'assurance d'être indemnisés des frais d'une fabrication qui demandait des soins extraordinaires : on atteignit bientôt une perfection égale à celle des plus beaux papiers étrangers.

On voit donc que l'art de la papeterie est dans un état de progression; chaque année, les papiers que les manufactures mettent dans le commerce se font remarquer par de meilleures qualités, et les procédés du travail se perfectionnent de jour en jour.

La première idée de faire le papier à la mécanique est née en France. En 1798, M. *Robert* prit un brevet d'invention pour une machine à faire du papier de grande dimension; mais ce ne fut qu'en 1811 qu'il se forma un établissement où la fabrication courante est entretenue par des machines propres à remplacer le travail de la cuve. L'usage de ces machines com-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mence à se répandre. Les cylindres à triturer le chiffon, la toile métallique qui s'adapte aux formes, et en général tous les accessoires de la fabrication, ont subi des changemens avantageux. Nous sommes dispensés maintenant de tirer d'Angleterre les feutres qui servent à mettre les feuilles en presse.

M. *Montgolfier* (*Jean-Baptiste*), à Annonay (Ardèche), possède trois fabriques en activité, qui comprennent ensemble treize cuves et occupent quatre cents ouvriers. On y fabrique des papiers destinés aux impressions de luxe, à la gravure et à la lithographie. Il a récemment fait venir d'Écosse la nouvelle machine de *Cameron*, qui est établie depuis deux ans près d'Édimbourg. Cette machine avait l'inconvénient d'exiger deux leveurs pour sortir la feuille du drap; M. *Montgolfier* l'a perfectionnée en y adaptant une pompe à air qui détache la feuille au moyen d'une section de cylindre, et la place en piles sans y occasionner aucune des imperfections qui résultent souvent de la levée à mains d'hommes.

Jeffery Horne, Anglais d'origine, établi à Hallines (Pas-de-Calais), se livre particulièrement à la fabrication du papier de luxe. Son établissement, qui date de cinq à six ans, a d'abord été monté par des ouvriers anglais, qu'il a successivement remplacés par des ouvriers français. Le Dépôt de la guerre emploie exclusivement, pour ses travaux topographiques, les papiers de très-grande dimension de ce fabricant, qui sont supérieurs à ceux de Hollande.

M. *Montgolfier* (*François-Michel*), frère du précédent, et comme lui domicilié à Annonay (Ardèche), fabrique des papiers de différentes dimensions pour l'écriture, les registres, la lithographie, la gravure; des papiers à calquer, des papiers marbrés, des parchemins factices, des cartons blancs superfins pour lavis et pour le satinage des étoffes. Tous ces articles sont de la meilleure et de la plus belle fabrication.

M. *Desgranges*, à Arche (Vosges), fabrique particulièrement les papiers pour la taille-douce; il a fourni celui qui a été employé aux planches de la description de l'Égypte, et qui présente un format avant lui sans exemple.

MM. *Lacourade* et *Georgeon*, *Clavaud de Bourisson*, *Laroche* jeune et *Lacroix* jeune, tous fabricans dans le département de la Charente; MM. *Latune* et compagnie à Blacons (Drôme), et *Blanchet* frères et *Kleber*, à Rives (Isère), ont présenté à la dernière Exposition des papiers très-bien collés, d'une belle pâte et qu'on peut regarder en général comme parfaits dans les petites et moyennes dimensions.

MM. *Berte* et *Grevenich*, à Sorel, près Dreux (Eure-et-Loir), qui ont obtenu en 1810 une médaille d'or de la Société d'Encouragement pour avoir établi la fabrication du papier de très-grande dimension par machines,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ont beaucoup perfectionné leurs procédés; cependant ils ne fabriquent encore que des papiers pour l'impression.

On emploie en France et sur-tout à Paris, pour la reliûre et le cartonnage, une grande quantité de papiers de fantaisie, à fonds d'or, d'argent ou de couleur, unis ou gaufrés. Nous les tirions autrefois d'Angleterre et d'Allemagne. M. *Angrand* ne s'est pas contenté de s'emparer de cette branche de fabrication, il l'a singulièrement perfectionnée en variant à l'infini les dessins et l'aspect de ces sortes de papiers. La vogue de ses papiers se soutient par les combinaisons toujours nouvelles qu'il y apporte, et malgré les établissemens rivaux qui la lui disputent.

L'étoffe en feutre appelée *revêche*, qui reçoit la feuille de papier, au sortir de la forme, est justement regardée comme un des élémens essentiels des papeteries. Le choix et la préparation des matières qu'on y emploie exigent beaucoup de soins; elle doit être d'un tissu très-régulier, très-égal et d'une grande solidité, qualités qui ne se trouvaient réunies jusqu'ici que dans les feutres anglais.

MM. *Séguin* frères, à Annonay (Ardèche), ont cherché à procurer directement à nos papeteries le feutre qu'elles tiraient d'Angleterre. Leur tentative a été couronnée d'un plein succès : les étoffes de cette sorte qu'ils produisent sont recherchées par nos meilleurs fabricans, et ils en exportent beaucoup en Suisse.

Les *cartons* dits *d'apprêt* servent pour donner le lustre au drap; on plie le drap de manière que chacune des parties de sa surface soit en contact avec celle du carton, et à l'aide d'une forte pression donnée à un certain degré de température, le drap reçoit le lustre, qui est le dernier apprêt et une opération essentielle; car c'est une de celles qui influent le plus sur la détermination des acheteurs.

Ces cartons exigent une matière bien fondue et pour ainsi dire homogène. L'épaisseur doit en être bien égale, la surface unie et sans boutons; enfin, malgré le bas prix auquel on est forcé de livrer les cartons, on doit apporter à leur préparation des précautions à-peu-près égales à celles qu'exige le papier fin.

Il n'y a pas plus d'un quart de siècle que nous tirions encore du dehors les cartons d'apprêt nécessaires à nos manufactures de draps. Aujourd'hui cette industrie est répandue par toute la France, et les produits en sont aussi recherchés que ceux du même genre provenant de l'étranger.

MM. *Gentil*, à Vienne (Isère), et *Gentil-Caroillon*, à Uzès (Gard), fabriquent de très-bons cartons à presser, bien lisses et bien dressés, qui ressemblent à des cartons de parchemin. (*La fin au Numéro prochain.*)

OUVRAGES

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

OUVRAGES NOUVEAUX.

Sur les armes à vapeur; par M. de Montgery (1).

L'auteur annonce dès l'entrée que les armes à vapeur qui ont fixé l'attention publique depuis quelque temps ne sont pas d'une origine nouvelle; que leur construction est entièrement semblable à celle des fusils à vent, et que l'invention de ceux-ci, attribuée à *Ctésibius*, remonte à un siècle au-delà de notre ère. Il pense qu'une machine à feu, de même date, décrite par *Héron*, d'Alexandrie, a pu fournir l'idée d'employer la vapeur pour lancer des projectiles : il ajoute qne toutes ces machines et plusieurs autres, connues des anciens, ont été complétement oubliées pendant les siècles de ténèbres et d'ignorance qui suivirent la chute de l'Empire romain; que des fusils à vent furent de nouveau fabriqués peu après la renaissance des arts et des sciences; mais que les machines à vapeur ne reparurent que vers la fin du XVI^e^. siècle et au commencement du XVII^e^.

Après ces préliminaires, l'auteur établit quelques rapprochemens entre la vapeur aqueuse et la poudre à canon, entre les armes à vapeur et les pièces d'artillerie. Il parle des essais de *Hautefeuille*, de *Papin* et de *Huyghens*, pour faire servir la force élastique des gaz enflammés de la poudre à canon à mouvoir des machines. Il cite les effets terribles produits par la vapeur de l'eau qu'on a renfermée dans des canons de fusil, ou des bombes qu'on bouche hermétiquement et qu'on place au milieu d'un foyer allumé. Il rappelle que le général *Chasseloup* a proposé en 1805 de construire des armes à vapeur et de les employer dans les places fortes, et que vers 1814 M. *Girard*, officier du génie, construisit à Paris des armes de cette espèce, qui lancèrent jusqu'à cent quatre-vingts balles par minute (2) : il conclut de tous ces faits que M. *Perkins* peut aspirer à perfectionner les

---

(1) Ce mémoire a été publié dans la *Revue encyclopédique*, cahier de septembre 1824.

(2) La machine de guerre de M. *Girard* était composée de six canons de fusils montés sur un affût de campagne, et qui reçoivent la vapeur d'une même chaudière; une trémie pleine de balles était placée au-dessus. Il suffisait de faire mouvoir une manivelle pour introduire en même temps une balle dans chaque canon et la vapeur nécessaire pour la lancer. En tournant lentement cette manivelle, une plus grande quantité de vapeur plus chaude, plus dense et plus élastique, procurait, dans un temps donné, de plus grandes vitesses initiales et de plus grandes portées pour un petit nombre de balles; mais lorsqu'au contraire on accélérait le mouvement de la manivelle, les vitesses initiales diminuaient, et le nombre des balles projetées dans le même temps devenait plus considérable.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

armes à vapeur, mais qu'il ne doit pas prétendre à en être l'inventeur (1).

M. *de Montgery* examine ensuite si la vapeur peut remplacer la poudre à canon dans un grand nombre de cas; il remarque que jusqu'à présent la pression de la vapeur, dans les machines de ce nom, a été poussée au plus à 35 ou 40 atmosphères, et que la force élastique des gaz de la poudre enflammée est beaucoup plus considérable : il rapporte, à cette occasion, les évaluations différentes de cette force, qui ont été données par un grand nombre d'auteurs, entre autres celle de 100 atmosphères donnée par *Jean Bernoully;* celle de 1,000 atmosphères, par *Robins;* celle de 5,000, par *Amontons;* celle de 10,000, par *Daniel Bernoully;* celle de 30 à 80,000, par *Gayvernon;* celle de 43,600, par le général *Lamartillière;* celle trouvée par *Rumford* dans ses expériences de Munich, et que cet auteur a portée à plus de 100,000 atmosphères.

M. *de Montgery* explique ces résultats si différens et si étranges par la considération que les expériences d'où ils ont été déduits n'ont pas été faites avec les mêmes armes, ni dans les mêmes circonstances, ni de la même manière; mais malgré l'inexactitude qui peut rester encore sur la véritable force de la poudre, il ne fait aucun doute qu'elle doit exercer une pression incomparablement plus considérable que celle qu'on a obtenue jusqu'ici dans les machines à vapeur. Toutefois il remarque avec raison que si la chaudière avait une certaine grandeur, la vapeur employée à chasser des balles conserverait à-peu-près la même force impulsive dans toute la longueur des canons, et qu'il en est autrement pour une charge de poudre dont l'action diminue à mesure que les gaz développés s'étendent dans l'âme des pièces : d'où il résulte que l'âme des armes à vapeur doit être beaucoup plus longue que celle des armes à feu pour lancer les mêmes balles avec une force à-peu-près égale.

L'auteur entre ici dans quelques détails sur les propriétés particulières des armes à vapeur : 1°. celle de pouvoir servir en campagne, traînées par la vapeur même et sans le secours des hommes et des chevaux; 2°. celle d'être employées à la défense des places, dans les batteries casematées, sans y répandre une fumée incommode; 3°. celle de servir, sur les navires à vapeur, à lancer une grêle de balles contre les assaillans qui oseraient tenter l'abordage.

---

(1) Voyez un rapport de M. *Baillet* sur les fusils à vapeur et sur les dernières expériences de M. *Perkins*, inséré au *Bulletin* de la Société d'Encouragement, mai 1824, page 126, et une lettre de M. le colonel *Aubert* sur le même sujet, cahier de juillet 1824, page 212.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Enfin M. *de Montgery* examine la nouvelle proposition faite par M. *Perkins* de lancer, par le moyen de la vapeur, des fusées d'un volume quelconque, même du poids de plusieurs quintaux. Ces fusées seraient des tubes en tôle forte remplis d'eau et bouchés par une plaque de métal fusible à une haute température, à celle de 1200° *Fahrenheit*, par exemple. Placées dans un foyer de manière à pouvoir sortir la tête la première, elles s'élanceraient dans l'air aussitôt que le métal entrerait en fusion, poussées par la vapeur, dont la réaction, suivant M. *Perkins*, serait égale à 50,000 livres par pouce carré, c'est-à-dire à plus de 3000 atmosphères.

L'auteur observe que cette force serait encore bien inférieure à celle de la poudre enflammée, même quand on n'admettrait que l'évaluation moyenne, prise parmi toutes celles qu'il a rapportées. Il convient que dans une fusée la poudre est affaiblie et ne détonne pas; mais son action se prolonge pendant tout le temps que la pâte met à se consumer : il pense que l'eau contenue dans les fusées s'échapperait subitement dans l'air, comme par explosion, sur-tout si on parvenait à rendre le gaz aqueux aussi élastique que les gaz enflammés de la poudre.

Si nous avions à émettre une opinion sur cette question, nous dirions qu'il nous semble qu'elle ne pourra être bien décidée que par des expériences directes; mais nous répéterons avec l'auteur que la *proposition de M.* Perkins *renferme des aperçus nouveaux qui fourniront peut-être un jour d'importantes applications.*

BAILLET.

Journal des connaissances usuelles et pratiques, ou Recueil des notions immédiatement utiles aux besoins et aux jouissances de toutes les classes de la société, et mises à la portée de toutes les intelligences; publié par M. *de Lasteyrie*. On s'abonne, rue Saint-Marc-Feydeau, n°. 8. Prix : 12 francs par an pour douze cahiers, dont un paraît chaque mois, composé de trois feuilles d'impression, et accompagné de planches lithographiées.

Le but que s'est proposé l'estimable auteur de ce nouveau journal a été de populariser l'instruction, de répandre parmi toutes les classes de la société, mais particulièrement parmi celles qui n'ont pas le temps de se livrer à l'étude, les connaissances positives de tout genre, qui peuvent trouver des applications dans les différentes positions de la vie, ou qui ne doivent plus être étrangères, même aux classes moyennes. Empruntant aux sciences physiques et mathématiques, à la chimie, à la mécanique, à l'his-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

toire naturelle, à la médecine, à l'économie domestique, industrielle et rurale, des notions simples, exactes et claires, il les met à la portée de toutes les intelligences et contribue ainsi au bien-être des individus qui reconnaissent le bienfait de l'instruction.

Les trois premiers cahiers du nouveau journal, que nous avons sous les yeux, satisfont complétement à ces promesses par l'intérêt et la variété des articles qu'ils renferment. On y trouve la description du fourneau de cuisine de M. *d'Arcet*, appareil qui se recommande par sa construction ingénieuse et par l'économie qu'il procure; celle du lit économique de M. *de Rumford*; celle d'un appareil imaginé par M. le chevalier *John Sinclair* pour introduire l'air frais dans les appartemens, et une foule de procédés d'économie domestique ou rurale, dont l'énumération serait trop longue. La botanique, l'horticulture, la zoologie, la médecine, y occupent aussi une place distinguée. Sous la rubrique de sciences morales et politiques, l'auteur donne sur les institutions des peuples de l'Europe et de l'Amérique, et sur les établissemens d'instruction et de bienfaisance qui y ont été formés, des notions précieuses, rédigées avec la concision et la clarté que le sujet comporte, et dans cet esprit philantropique qui brille dans les nombreux écrits dont M. *de Lasteyrie* a déjà enrichi le domaine de nos connaissances.

Nous formons des vœux pour que ce journal éminemment utile obtienne le succès qu'il mérite à juste titre, et que le nom de l'auteur suffirait seul pour lui assurer.

Errata.

Bulletin d'avril, page 117, ligne 11, *au lieu d'*entre nous, *lisez* entre vous.
Page 119, ligne 4, *supprimez le mot* ainsi.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCLII.) JUIN 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Description d'une armature en fer destinée à consolider et à relever des combles détériorés ou affaissés ; par M. A. Ainger, *de Londres* (1).

Avant de décrire les moyens ingénieux employés par l'auteur pour relever des charpentes détériorées, nous croyons devoir faire connaître les circonstances dans lesquelles il les a appliqués avec un entier succès, et qui présentaient de grandes difficultés.

Pendant les réparations entreprises en 1823 à l'église de Sainte-Marie-Aldermary, à Londres, l'une de celles dues au talent du célèbre architecte *Wren*, on s'aperçut que la plupart des entraits et des arbalestriers du comble de cet édifice étaient attaqués de la pourriture sèche, que plusieurs ne portaient plus sur les murs et que d'autres étaient entièrement détruits. La restauration de cette charpente eût entraîné une dépense de plus de 125,000 francs, et nécessité l'enlèvement du plafond, enrichi de sculptures et d'ornemens précieux : il était donc d'une grande importance de ne point enlever la charpente et même d'y occasionner le moindre ébranlement. On proposa d'abord de retrancher les parties détériorées et de les remplacer par des bois neufs, qu'on aurait fixés avec des boulons aux parties encore saines ; mais on reconnut que ce moyen ne présentait pas assez de solidité,

(1) Extrait des *Transactions* de la Société d'Encouragement de Londres pour l'année 1824.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

parce que tout le poids de la charpente portant uniquement sur les boulons, ceux-ci n'auraient pu résister à la charge; d'ailleurs les trous et les mortaises qu'il aurait fallu percer dans le vieux bois eussent affaibli l'agrégation de ses fibres.

On rejeta donc l'emploi du bois et on eut recours au fer. Le nombre des poutres à réparer était de quinze, formant trente bouts. Pour plus d'économie, on se détermina à employer la fonte de fer et à la disposer de manière qu'elle offrît la plus grande résistance sous le moindre volume et qu'elle pût être placée sans embarras. Ce projet fut mis à exécution et réussit complétement : la restauration de la charpente se fit avec une facilité et une promptitude qui surpassèrent l'attente de l'auteur, et sans que le plafond fût aucunement dérangé.

La partie du comble qui couvrait la nef et qui était composée de tirans et d'arbalestriers assemblés par des poinçons, à la manière ordinaire, quoique moins endommagée que le reste, avait cependant éprouvé aussi une altération sensible dans les appuis qui portaient sur les murs. L'auteur a imaginé une autre espèce d'armature pour consolider cette partie de la charpente; mais il n'a point eu occasion de l'employer : toutefois il ne doute pas, d'après les expériences qu'il a faites, qu'elle ne soit très-solide et qu'elle n'eût procuré une grande économie dans la dépense.

Explication des fig. de la Pl. 279.

La *fig.* 1 est une élévation latérale; la *fig.* 2, une vue par le bout, et la *fig.* 3 une vue en dessus de l'armature dont il est parlé plus haut, et exactement telle qu'elle a été employée dans l'église de Sainte-Marie. Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans ces trois figures.

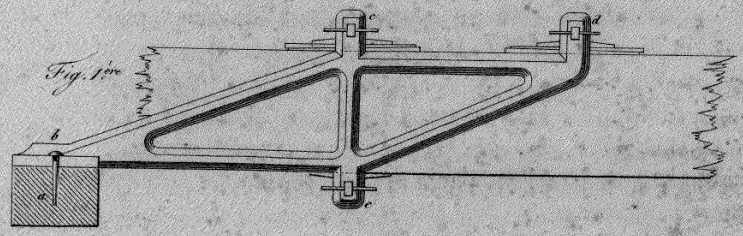
a est la solive ou plate-forme appuyée sur le mur latéral de l'édifice; on voit en arrachement le tirant ou entrait qui ne porte plus sur cette plate-forme, et dans l'état où il se trouvait lorsque l'armature y a été adaptée : cette armature consiste en deux fermes latérales parfaitement semblables et composées, chacune, de quatre bandes, dont deux obliques et deux horizontales *bc*, *de*, réunies par un lien vertical et fondues d'une seule pièce; elles se terminent par un talon *b*, qui pose sur la plate-forme : ces bandes sont munies de trois oreilles percées de mortaises, dans lesquelles passent des boulons en fer forgé, servant d'assemblage aux deux fermes. L'un de ces boulons est représenté séparément en *f*, *fig.* 4; il porte d'un bout une tête plate, l'autre est percé d'une mortaise pour recevoir une clavette *g*. On passe sous ces boulons des plaques de fonte d'une longueur égale à la

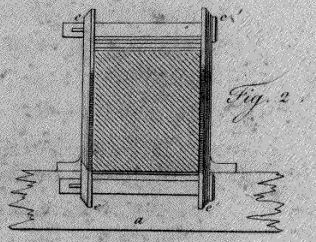
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

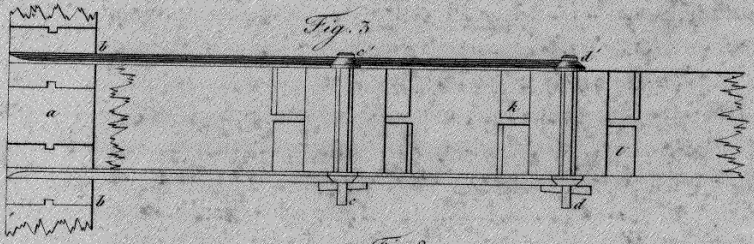
Pl. 279.

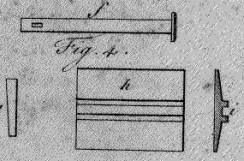
Bulletin de la Société d'Encouragement. N° CCLII.

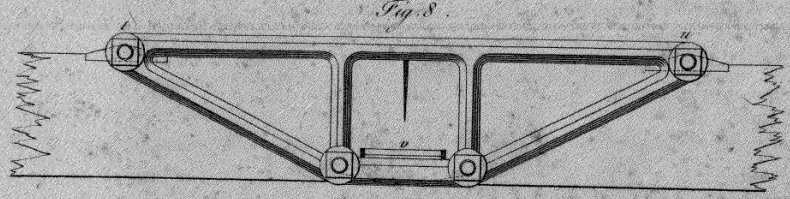
Armature en fer pour consolider et relever des charpentes détériorées.

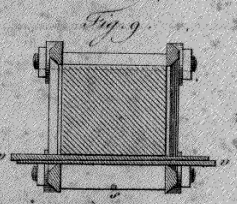


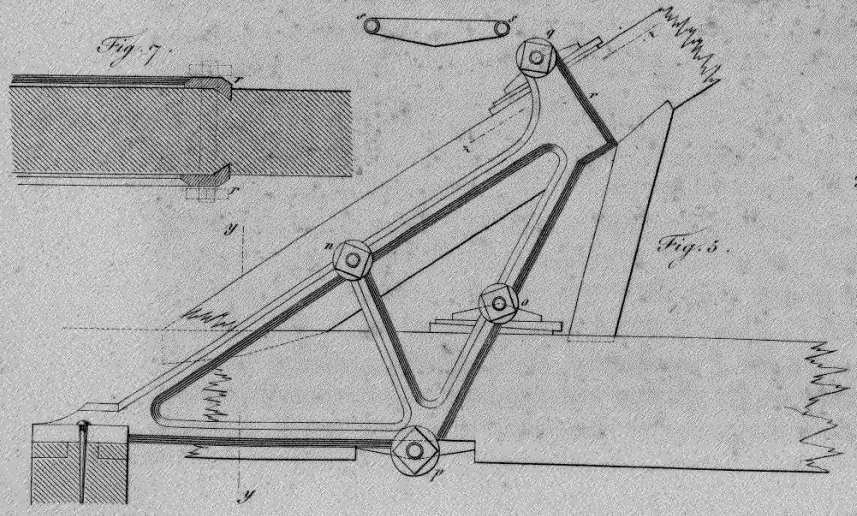


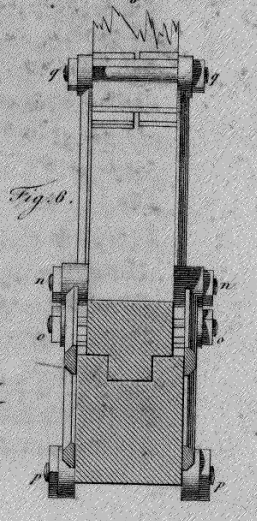












Leblanc sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

largeur de la pièce de bois et de 6 pouces de large ; on voit en *hi*, *fig.* 4, l'une de ces plaques en plan et en coupe. Elle porte une rainure, dans laquelle se loge le boulon lorsqu'il est mis en place.

Voici le moyen qu'on a employé pour fixer cette armature sans déranger le comble.

On a commencé par placer un support provisoire sous la partie de la pièce de bois encore saine; ensuite on a retranché tout ce qui était détérioré ou pourri ; on a enlevé la solive ou plate-forme qui se trouvait aussi en mauvais état, et on l'a remplacée par une neuve. Cette opération terminée, deux hommes se sont placés de chaque côté de la poutre, et ajustant d'une main l'armature, de l'autre ils ont passé un boulon à travers l'oreille *d* et l'ont arrêté par la clavette : l'armature ainsi suspendue par le boulon, l'ouvrier a appliqué l'une des plaques de fonte, *fig.* 4, contre la partie inférieure de la poutre en *e*, et l'a maintenue jusqu'à ce que le second boulon ait été placé et la clavette engagée : alors il a soulevé la partie *d* de l'armature, ce qui assujettit la plaque inférieure ; une plaque semblable ayant été passée sous le boulon *d*, on a serré fortement les clavettes ; ensuite on a chassé sous la plaque en *d* des coins de chêne très-durs, ce qui a donné la solidité convenable à tout le système : on a opéré de même à l'égard du boulon *c*, et ensuite on a amené le talon *b* sur la plate-forme, où il a été arrêté par de forts clous ou des vis; finalement, on a enlevé le support provisoire, et tout le système s'est trouvé solidement établi.

Cette opération n'a pas duré plus de dix à quinze minutes et n'a pas occasionné le moindre dérangement, soit dans la charpente du comble, soit dans les panneaux sculptés dont se compose le plafond.

L'auteur entre ici dans de longs détails sur la résistance qu'offre cette armature, soit pour supporter le poids vertical de la charpente, soit pour résister à la tension horizontale ; il expose les principes théoriques sur lesquels elle est construite, la forme la plus convenable à lui donner, et les avantages qu'elle présente sur le bois, sous le rapport de la solidité.

Relativement à la dépense, il est incontestable que le fer est préférable au bois. On a employé pour chaque bout de solive 126 livres de fonte et 12 livres de fer forgé, dont le prix est de 14 schellings (18 francs) le quintal pour la première, et 6 pences (12 sols) la livre pour le second : on ne peut pas évaluer exactement le prix de la main-d'œuvre ; mais si l'on compare cette dépense à celle de pièces de chêne de 6 pieds de long sur 1 pied de large et 4 pouces d'épaisseur, et de 3 à 4 boulons à écrous pesant 9 à 10 livres chacun, on verra qu'elle se trouvera doublée, sans compter les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

difficultés et les risques de percer des mortaises dans des bois déjà altérés.

La *fig.* 5 représente une élévation latérale, et la *fig.* 6 une coupe par le bout, sur la ligne *y y*, d'une armature destinée à consolider un comble détérioré à l'endroit de son assemblage, où il porte sur le mur. L'arbalestrier étant moins épais que le tirant, il a fallu accommoder les formes de l'armature à cette différence de dimension : aussi, là où passent les boulons *o* et *n*, les branches ont une épaisseur de moitié moindre que les branches inférieures, sans que cette disposition nuise à leur solidité. Le tirant repose sur une large plaque de fer forgé, sous laquelle passe un boulon à écrous. Les bords *r r* de l'armature sont plus épais à leur face intérieure et pénètrent de chaque côté dans l'arbalestrier, comme on le voit, *fig.* 7, qui est une coupe sur la ligne *z z*, *fig.* 5; en *q* est une plaque de fonte et un boulon sous lesquels on passe des coins de bois, comme dans la première armature; ces coins, étant chassés avec force, serrent la plaque *p* contre la partie inférieure de la solive.

La plaque de fonte et les coins passés sous le boulon *o* sont destinés à consolider tout le système et à soutenir le tirant, dans le cas où il deviendrait nécessaire d'enlever l'arbalestrier pour le réparer. Le boulon *n* sert principalement de lien entre cette pièce et l'armature, à l'endroit où elle dévie de la ligne droite.

Les *fig.* 8 et 9 représentent une armature en fonte pour soutenir ou relever une solive qui se serait affaissée ou rompue. Cette armature consiste en deux pièces semblables, composées, chacune, de deux triangles et d'un carré ou parallélogramme, dont la partie inférieure supporte une plaque en fer forgé avec deux vis à chaque bout, qu'on voit séparément en *s s;* deux plaques plus petites *t u*, également munies de boulons à vis, sont placées sur le dessus de la solive. Le dessous de la pièce est entaillé pour recevoir les plaques *s s*. Des coins *v v* sont chassés entre ces plaques et le bois, pour donner à tout le système la solidité nécessaire. Une solive ainsi garnie sera aussi solide que si elle était neuve.

Nous ajouterons que M. *Ainger* a reçu de la Société d'Encouragement de Londres la grande médaille d'or pour ces divers perfectionnemens.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Description d'un appareil servant à indiquer le niveau de l'eau dans les chaudières des machines à vapeur à haute pression, et à les alimenter sans le secours des ouvriers ; par M. Franklin (1).

Les funestes accidens occasionnés par l'explosion des chaudières des machines à vapeur à haute pression sont dus en partie à l'insuffisance des moyens de connaître exactement le niveau de l'eau dans l'intérieur, afin de pouvoir remplacer à temps celle qui s'est vaporisée. On se sert ordinairement pour cet usage d'un flotteur ; mais il présente dans son application deux graves inconvéniens; savoir, 1°. d'exiger une tige d'une longueur considérable, afin que son poids puisse faire équilibre à la pression intérieure; 2°. l'emploi d'une boîte à étoupes, qui doit être tellement disposée, qu'elle ne laisse pas échapper de vapeur, sans cependant gêner le mouvement de la tige qui la traverse, conditions difficiles à remplir.

M. *Franklin* a remédié à ces défauts en remplaçant la longue tige du flotteur par une soupape fortement chargée, et la boîte à étoupes par un balancier adapté au flotteur, et qui agit dans l'intérieur de la chaudière.

Ce perfectionnement, qui a valu à l'auteur la grande médaille d'argent de la Société d'Encouragement de Londres et une récompense de 15 guinées, est représenté, *Pl.* 280, *fig.* 1.

aa est la partie supérieure de la chaudière ; *b*, orifice par où l'ouvrier s'introduit pour la nettoyer ou y faire quelques réparations ; *c*, niveau de l'eau ; *d*, balancier suspendu par une fourchette *t* dans l'intérieur de la chaudière; il est mobile sur l'axe *u* et porte à l'une de ses extrémités un flotteur *e*, et à l'autre un contre-poids *f*; *g*, tige de fer attachée au bras de levier du contre-poids ; elle passe à travers un guide ou anneau *i*, rivé au bas du tuyau alimentaire *k*, et se termine en une plaque circulaire *h*, qui ferme exactement le tuyau lorsqu'elle est appliquée contre son orifice inférieur : ce tuyau doit plonger constamment dans l'eau; son orifice supérieur est recouvert par une soupape *l*, portant une tringle qui, lorsque la soupape est fermée, vient s'appuyer sur la plaque circulaire *h*. A mesure que le niveau de l'eau baisse par l'effet de la vaporisation, le bras de levier portant le flotteur descend également et élève le bras opposé : ce mouvement fait monter avec la tige *g* la plaque circulaire *h*, qui, venant à

(1) Extrait des *Transactions* de la Société d'Encouragement de Londres pour l'année 1824.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rencontrer l'extrémité inférieure de la tringle, la pousse et opère l'ouverture de la soupape *l*. Cette soupape est surmontée d'un réservoir *m*, rempli préalablement d'eau, à l'aide d'une pompe foulante, adaptée à l'extrémité du tuyau *n*; la soupape *o* est destinée à empêcher le retour de l'eau chaude du réservoir *m* dans le tuyau *n*.

Aussitôt que la pression exercée par la pompe foulante excède celle de la vapeur, la soupape *o* se lève pour donner passage à l'eau du tuyau *n* dans le réservoir *m*. La soupape *l* étant alors ouverte, parce que sa tige est poussée par la plaque *h*, l'eau descend dans la chaudière par le tuyau alimentaire *k*. A mesure qu'elle s'élève, le bras de levier du contre-poids descend, et avec lui la tige *g*, la plaque *h* et la soupape *l*. Dans cette situation l'eau du réservoir *m*, ne trouvant point d'issue, soulève la soupape *p*, passe dans le réservoir *q* et s'échappe par le tuyau de décharge *s*. La soupape *p* sert en même temps de soupape de sûreté : pour cet effet, sa tige est réunie à un bras de levier *r* chargé d'un poids.

La pression de la vapeur dans la chaudière étant connue, la charge de la soupape *p* sera réglée d'après cette pression; mais la soupape devra pouvoir céder à l'effort produit par la pompe foulante.

On voit, par cette disposition, que la chaudière s'alimente d'elle-même et qu'elle ne peut jamais se trouver à sec.

Rapport fait par M. Jomard *sur l'équerre à réflexion de M. le chevalier* Allent, *conseiller d'État.*

Dans le N°. CCXXVIII du *Bulletin* de la Société d'Encouragement, année 1823, M. *Hachette*, chargé de faire un rapport sur divers instrumens et à propos du *rapporteur à roulette* de M. *Lipkens*, vérificateur du cadastre, à Luxembourg, a fait une courte mention de l'*équerre à miroirs*, exécutée par le même ingénieur. Cette équerre est décrite dans un petit ouvrage publié à Luxembourg en 1823 (24 pag. in-8°. avec figures), et il en a été rendu compte dans le *Bulletin universel des annonces scientifiques*, N°. VI, juin 1823, p. 374. Le rapporteur de la Société a compris dans le même article une nouvelle *équerre d'arpenteur* par M. *Fouquier*, officier du génie, formée de deux cylindres emboîtés, tournant l'un dans l'autre, et le *pantomètre* de M. *Benoit*, officier et professeur au Corps royal d'état-major, instrument qui a la même forme et le même objet, avec des perfectionnemens qui le rendent propre à prendre à-la-fois les angles, le niveau et l'orientation. Cette double annonce a été le sujet d'une réclamation de l'un des membres de la Société, M. le chevalier *Allent*, président de section au Conseil d'État.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Après un mûr examen, fait sur plusieurs des ouvrages originaux, nous avons jugé que cette réclamation était fondée, et nous croyons devoir en déduire les motifs.

Avant M. le chevalier *Allent* personne n'avait proposé d'ajouter à l'équerre d'arpenteur (instrument d'un usage journalier et encore si imparfait) un appareil analogue à celui qui rend si précieux le cercle à réflexion. C'est en 1803 que ce savant militaire proposa l'usage d'une *équerre à miroirs* (*Mémorial du dépôt de la guerre*, t. IV, p. 74, 75 et 197). Il ajouta même une figure, qui exprime suffisamment le mode d'exécution (1^re^. *Pl.* du cahier, *fig.* 7). Quand on aura lu le passage suivant de l'*Essai sur les reconnaissances militaires*, on reconnaîtra sans peine que la priorité appartient à notre collègue.

« Un des inconvéniens de l'équerre est d'obliger l'observateur à des » tâtonnemens assez longs pour la placer, et à changer sans cesse de posi- » tion pour prendre et vérifier, jusqu'à ce qu'ils se raccordent, les deux » alignemens. On peut faire disparaître ce défaut et rendre l'équerre plus » propre aux levés de reconnaissance, en réduisant même les pinnules à » deux. A droite et à gauche de l'axe qui les unit, placez deux petits » miroirs plans, verticaux, formant chacun avec cette ligne un angle de » 50 degrés : disposez-les de manière que le plan du miroir le plus rap- » proché de l'œil et que je suppose à gauche passe en deçà du miroir qui » est à droite, et que les miroirs laissent entre eux, dans la direction des » pinnules, l'intervalle nécessaire pour prendre l'alignement de la base. A » mesure que l'équerre cheminera sur cet alignement, chacun des deux » miroirs réfléchira tous les objets collatéraux, selon des rayons perpen- » diculaires à l'axe que parcourra l'observateur : les différens points des » deux axes, d'où il apercevra les objets, seront les origines des coordon- » nées qui déterminent leur position. L'observateur peut ainsi parcourir » très-vite les deux bases, en laissant à chaque point des piquets numéro- » tés en nombre pair pour les objets à sa droite, en nombre impair pour » les objets à sa gauche, et revenir ensuite prendre les mesures ou les » faire prendre par ses porte-jalons, pourvu qu'il puisse les contrôler les » uns par les autres.

» L'équerre alors sera l'instrument à réflexion des arpenteurs : pour- » quoi non? L'optique, dans des instrumens plus composés, est venue au » secours de la géométrie : il est bon d'étendre les résultats de cette heu- » reuse alliance. Le perfectionnement qu'on vient d'indiquer est peu de » chose ; mais il importe en général d'appliquer les sciences aux usages » les plus familiers, aux besoins de tous les jours et de tous les états. »

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il importe de remarquer que l'ouvrage dont ce fragment est tiré a été connu dans l'étranger et traduit en anglais par l'auteur du *Military mentor*, pour ses *Essays on the theory and pratice of the art of war*, Londres 1809.

A la vérité, l'instrument de M. *Lipkens* est plus compliqué; il renferme six miroirs disposés de telle sorte, qu'on peut découvrir, outre les objets situés à 90° de l'axe sur lequel on chemine, ceux qui sont placés à 60° et même, au moyen de deux réflexions successives, les objets situés en arrière; mais il n'en est pas moins constant que M. *Allent* a eu la première idée d'une *équerre à réflexion*; que c'était un perfectionnement notable et très-utile apporté à l'équerre commune, et que cette idée a été publiée en 1803 avec les développemens nécessaires. Nous croyons aussi devoir noter un autre perfectionnement apporté par le même à l'usage de l'instrument des arpenteurs. Tandis que l'emploi ordinaire de celui-ci exige que l'on mesure perpendiculairement toutes les distances à droite et à gauche de l'axe, en même temps que l'axe lui-même, soit que le terrain s'y prête, soit qu'il s'y refuse, comme il arrive en pays de marais et de montagnes, M. *Allent* applique aux opérations la méthode des coordonnées : tout se réduit à cheminer sur deux axes inclinés entre eux sous un angle un peu ouvert, et on obtient la position de tous les points, même inaccessibles. Ce dernier cas est fréquent en temps de guerre, alors qu'on n'a pas d'autre base que des routes inclinées l'une à l'autre. La note N du mémoire ci-dessus, p. 197, enseigne à construire et à calculer la distance des objets. Cette application de l'équerre est fort simple et a été faite probablement bien des fois depuis l'année 1803; mais cela n'ôte rien au mérite de celui qui l'a proposée le premier, et qui a cherché à faire concourir les progrès des sciences et les moyens d'optique au perfectionnement d'un art vulgaire, qui fut l'origine de la géométrie.

Nous ne finirons pas sans appeler l'attention de la Société et celle des artistes sur l'utilité qu'il y aurait de procurer à l'arpentage un instrument perfectionné et économique : les besoins de nos campagnes le réclament sans cesse. Ce vœu a été exprimé par un arpenteur dans une lettre assez piquante insérée au *Moniteur* en octobre 1823. Il faudrait qu'un tel instrument fût solide, peu compliqué, facile à réparer et n'exigeât pas dans son emploi des connaissances supérieures à celles des arpenteurs de village. Le prix du pantomètre de M. *Benoit*, de 18 à 45 francs, semble un peu trop élevé pour l'usage des campagnes. En attendant, le simple instrument indiqué par M. *Allent* pourrait, nous le croyons, être donné pour 5 à 6 fr., et il éviterait à l'opérateur bien du temps perdu. Au surplus, M. *Benoit* décrit

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

décrit les divers perfectionnemens de ce genre dans son ouvrage sur la topographie et la géodésie.

Nous concluons, en résumé, que l'observation faite par M. le chevalier *Allent*, étant d'un intérêt général, mérite d'être consignée dans le *Bulletin* (1) avec une note tendant à encourager la fabrication des instrumens d'arpentage perfectionnés.

Adopté en séance, le 22 juin 1825.

Signé JOMARD, *rapporteur.*

Description d'un nouveau procédé de moulage à moule perdu; par M. Lecour (2).

Ce procédé consiste à substituer au moulage en cire perdue un métal moins fusible que la cire, présentant assez de solidité pour battre dessus le sable ou la terre, mais étant assez fusible pour le couler dans des moules de plâtre et de terre sans les endommager, et former le modèle des bas-reliefs ou statues qui offrent assez de ductilité au sculpteur pour être réparés par lui avant d'être moulés, et qui ne peut s'attacher à la terre ou potée, en pénétrant dans leurs pores, comme le fait la cire.

Les avantages résultant de ce procédé sont :

1°. D'économiser les onze douzièmes du temps employé par le moulage en cire, et de mettre les couches de potée avec une grande promptitude, puisque l'on peut porter ce métal à 55 et 60 degrés de chaleur sans qu'il se ramollisse; au lieu que sur la cire, il faut que la potée sèche à l'air, ce qui rend cette opération extrêmement longue;

2°. Dans le moulage des grandes pièces, de pouvoir y battre un noyau en sable sans craindre de déformer le modèle, ou de le couler en plâtre et briques, et de le faire sécher promptement;

3°. D'éviter dans le moulage en sable toutes les pièces de rapport dont le déplacement ou la retraite du sable laisse des coutures ou fentes qui se remplissent de métal, et gâtent les formes que l'artiste a données à son modèle; la solidité qu'offre le moule permet de battre le sable, autour et au-dessus, sans le déformer;

---

(1) Dans une note de M. *Allent*, qui nous a été remise, on lit qu'il donna, dans le temps, au commandant de l'École du génie, à Metz, l'idée d'une *équerre à double réflexion*, où le miroir simple était remplacé par un double miroir étamé à moitié, dont les deux faces, rectangulaires entre elles, faisaient un angle de 45 degrés avec l'axe des pinnules.

(2) Extrait de la *Description des Brevets d'invention*, t. VII.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

4°. De se dispenser de mettre en potée, et de substituer une préparation de plâtre et de terre, ou la terre à mouler ordinaire, et de la battre en dedans et en dehors, pour lui faire prendre les contours, ce que l'on ne peut faire sur la cire;

5°. Enfin, de fondre et couler une pièce aussitôt moulée, sans craindre l'humidité, l'eau étant totalement vaporisée par la chaleur de 70 à 80 degrés, qui est nécessaire pour la sortie du modèle, que l'on peut aussitôt remplacer par la coulée du cuivre, du bronze ou du fer : ce qui contribuera à éviter les accidens que peut causer la malveillance d'un ouvrier, qui, en jetant dans le moule une petite boule de terre humide, ferait manquer l'opération, et d'empêcher le gaz hydrogène d'occuper la place de la cire : ce gaz est formé par la décomposition de l'eau, et cause des détonnations à l'arrivée du métal; ce qui n'est que trop fréquent dans le moulage en terre.

L'auteur a ajouté divers perfectionnemens à ce procédé; ils consistent, 1°. dans l'application de l'étain, du cuivre, de l'argent et de l'or sur la fonte blanche ou grise, ce qui donne le moyen de la patiner comme le cuivre; procédé qui n'a été mis en usage jusqu'à ce jour que pour étamer des cuillers, des fourchettes, ainsi que divers objets de bourrelerie et de sellerie, et que M. *Lecour* applique en grand, avec les modifications convenables, aux marmites, casseroles, conduites d'eau, réservoirs, cuvettes, grilles, balustrades, bas-reliefs, statues, monumens, etc., en fer fondu, tant pour les garantir de la rouille ou oxidation, que pour mieux les approprier aux divers usages domestiques, et pour les rendre propres à servir aux diverses préparations chimiques ou pharmaceutiques; 2°. dans l'application de ce procédé de moulage, à la fonte des bouches à feu et des projectiles.

Procédé employé pour étamer.

Après avoir bien récuré la surface des pièces de fonte qu'on veut étamer, au moyen du grès, du sable, des battitures de fer, de l'émeri ou autres matières propres à écurer la fonte, et en se servant du tour et même du moyen mécanique employé pour dépolir les globes de verre, ou de tout autre procédé, on décape, au moyen de l'acide muriatique, les fontes blanches, qui prennent parfaitement l'étamage sans autre préparation que celle qu'on vient d'indiquer.

A l'égard de la fonte grise, on est obligé, pour les vases destinés à la préparation des alimens, de lui enlever une grande partie du charbon qu'elle contient, en la chauffant à un degré de température convenable, et

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en la mettant en contact avec le manganèse, de la limaille de fer, ou en jetant dessus du nitre, ou même en soufflant dessus avec du gaz oxigène; enfin en employant, concurremment avec la chaleur, les ingrédiens capables d'anéantir le charbon combiné avec la fonte, qui en noircit la surface, à l'effet de mettre le fer à découvert, et le disposer, par ce moyen, à prendre l'étamage.

Quand les pièces sont ainsi décapées, on y passe une couche de muriate de cuivre, que l'on avive avec une couche d'acétate de cuivre; les pièces dans cet état, et même avant d'être cuivrées, s'étament avec la plus grande facilité dans un bain d'étain, où on les place, en les chauffant toutefois à la température convenable.

La fonte blanche étant cémentée avec du charbon de bois acquiert un degré de ductilité qui permet de la limer et tourner; dans cet état, l'étain adhère parfaitement à la fonte, et s'y incorpore comme dans le fer.

Ce procédé sera particulièrement employé pour les marmites et casseroles, qu'on peut ensuite plaquer en argent avec la plus grande facilité.

Comme la fonte ainsi étamée n'aurait point un coup-d'œil agréable pour les monumens, on la revêt d'une nouvelle couche d'acétate ou de sulfate de cuivre, qu'on recouvre de patine ou vert antique.

En plongeant la fonte dans du cuivre jaune fondu, elle en sort recouverte d'une couche de ce métal, sur laquelle on peut appliquer de l'étain par les procédés de l'étamage; on peut aussi cuivrer les pièces étamées par le même moyen.

On recouvre aussi la fonte d'une couche de cuivre, en enduisant la surface avec une sauce de limaille de cuivre et de borax, que l'on recouvre d'une couche de charbon pilé et d'une seconde couche d'argile avant de l'exposer au feu; et si on saupoudre l'intérieur du moule avec de l'oxide de cuivre, la fonte en sort avec l'aspect cuivreux, et dans tous les cas on pourra l'étamer avec la plus grande facilité.

Ce procédé, appliqué en grand, permet de substituer aux vases de cuivre, si dangereux pour la santé et même pour la vie des hommes, ceux en fer fondu, dont l'usage n'offre aucun inconvénient et n'exige pas la même dépense : d'un autre côté, les objets en fonte exposés aux intempéries des saisons ne seront plus détruits par la rouille, et pourront être fondus de nouveau sans perte de matière.

Procédé de moulage des bouches à feu et des projectiles.

Dans le nouveau procédé de moulage, le modèle étant composé d'un métal qui réunit assez de dureté à la propriété de fondre à un degré de température

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que peut prendre le moule sans se déformer ni éprouver aucune dégradation offre la facilité de mouler les noyaux des mortiers, à les gommer avec des terres presque sèches, au moyen d'une presse qui en consolide toutes les parties en les comprimant fortement. Le moule ainsi formé sèche promptement, ne prend que peu de retraite, ce qui permet de calculer d'avance la capacité du moule, et mettra le fondeur un peu soigneux à portée de fondre des pièces qu'on n'aurait pas besoin d'alléser, opération qui enlève la surface toujours plus dure que le reste du métal, et qui met à découvert les piqûres et les soufflures qui se trouvent ordinairement au-dessous de cette croûte, qu'il est d'ailleurs très-important de conserver, à cause de sa dureté.

Le même procédé est applicable au moulage des mortiers à semelle, du poids de 5000 kilogrammes, qui offrent beaucoup de difficulté en suivant les procédés ordinaires.

Les projectiles, tels que les boulets, les bombes et obus, peuvent être coulés en terre, parfaitement sphériques. Pour cet effet, on coulera dans des moules en plâtre, sur un noyau de terre ou composé de plâtre et de brique, un boulet ou bombe, etc., sans couture, parfaitement sphérique, si on en excepte la place du jet, qu'on peut unir aisément avec un marteau à main; ce qui dispense de battre les boulets au martinet, ainsi que cela se pratique maintenant.

L'avantage de ce procédé sera bien plus grand encore à l'égard des bombes et obus, qui, montés en coquille, conservent, comme les boulets, une côte circulaire qu'on ne peut effacer, qui raie et détruit l'âme des bouches à feu, et nuit à la direction du tir.

On peut également mouler et couler, par ce procédé, des canons, caronades et obusiers de tous calibres, avec noyau, qui ne laisseront que très-peu de métal à enlever; ce qui en rendra la fabrication beaucoup plus prompte et plus économique.

Enfin, ce même procédé de moulage en plâtre et briques ou tripoli est applicable aux cylindres creux, aux roues d'engrenage, et généralement à tous les modèles qui exigent des pièces de rapport, pour lesquels il faut des ouvriers très-intelligens, que l'auteur remplace par un mouleur en terre ou en plâtre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

Description de deux procédés, au moyen desquels on fait le verre avec le sulfate et le muriate de soude ; par M. Leguay (1).

Premier procédé.

On prend 100 parties de sulfate de soude desséché ;
100 d°. de muriate. . . . . d°. ;
165 d°. de silice ;
340 d°. de chaux éteinte à l'air.

On mélange toutes ces matières le plus exactement possible, on chauffe le four et les pots au rouge blanc, et lorsqu'ils sont au degré de chaleur convenable, on enfourne le mélange, roulé par pelotes, jusqu'à ce que les pots soient remplis ; on bouche les ouvertures, et dès qu'on s'aperçoit que la matière s'affaisse, on continue d'enfourner le mélange, jusqu'à ce qu'enfin les pots se trouvent remplis de matières vitreuses fondues : alors on continue la chaleur avec force, afin d'obtenir une belle et bonne fusion dans le moins de temps possible. Lorsque les fumées diminuent, on tire de temps en temps des larmes d'essai, afin de connaître lorsque le verre est assez affiné ; ce qui a lieu ordinairement au bout de vingt-deux heures de travail. Le verre est alors bon à mettre en usage ; mais on peut, sans le moindre risque, le laisser même le double de temps, s'il était nécessaire.

Deuxième procédé.

Prenez 100 parties de muriate de soude desséché ;
123 d°. de silice ;
92 d°. de chaux éteinte à l'air.

Mélangez bien ces matières, et opérez avec les mêmes précautions que dans l'expérience ci-dessus, et au bout de seize heures vous aurez un beau verre bien affiné, dont on pourra faire tel usage qu'on voudra.

Sur les fumigations par le moyen du chlore ; par M. Faraday (2).

L'auteur a employé pour assainir les salles, les chambres et les corridors de la maison de détention de Milbank, les vapeurs du chlore, recomman-

(1) Extrait de la *Description des Brevets d'invention*, t. VIII.
(2) Extrait du *quarterly Journal of sciences*, N°. 35.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dées déjà pour le même usage par *Guyton de Morveau* (1); mais il a pensé qu'un dégagement successif du gaz produirait un effet plus certain qu'un développement général et instantané, et agirait mieux sur les lits, les habillemens et les meubles renfermés dans les chambres.

Il a préparé un mélange d'une partie de sel, une d'oxide de manganèse et deux parties d'acide sulfurique, mêlées auparavant avec une partie d'eau et refroidies.

Ce mélange, fait à la température de 60° *Fahrenheit* (15°. 56 centigrades), après quelques minutes, commence à donner le chlore et continue pendant quatre jours; chauffé le cinquième jour, on n'en obtient plus qu'une faible proportion; il produit donc son chlore par degrés et presque totalement, et peut être considéré comme très-convenable pour des fumigations étendues.

Les vaisseaux à employer doivent être plats, en grès, comme plus économiques et résistant mieux au chlore et à l'acide; chaque vase devra pouvoir contenir environ 4 *quarts* (3 litres $\frac{3}{4}$).

Le sel et le manganèse étant pulvérisés et mêlés par parties égales, on fait le mélange d'eau et d'acide dans un vase de bois, en ne mettant d'abord que la moitié de l'acide et laissant refroidir avant d'ajouter l'autre. L'auteur a mis dans chaque vase environ 3 livres un tiers de sel et de manganèse mélangés, et il les a distribués, à intervalles convenables, le long des galeries, etc., ayant eu soin auparavant de faire fermer exactement les portes et croisées, de garnir de nattes et de couvertures toute espèce d'ouvertures; alors il a versé dans chaque vase environ 4 livres et demie d'acide mélangé et refroidi : cette opération s'est faite sans aucun inconvénient et a laissé aux opérateurs le temps nécessaire pour aller d'un vase à l'autre et fermer toutes les portes successivement.

Quelques minutes après, le chlore se répandit visiblement dans l'atmosphère, et au bout d'une demi-heure il eût été presque impossible d'entrer dans les pièces : pendant cinq jours l'odeur du chlore resta marquée dans tout le bâtiment; le sixième jour, les vases furent emportés, et les portes et les fenêtres ouvertes.

M. *Faraday* a estimé que chaque vase avait produit environ une livre ou 5 pieds et demi cubes de chlore. Les matières employées consistaient en 700 livres de sel commun, 700 d'oxide de manganèse et 1400 d'acide sulfurique. L'espace était près de 2,000,000 de pieds cubes, et la surface des murs, planchers, plafonds, etc., sans les meubles, lits, etc., d'environ

(1) Voyez *Bulletin* de la Société d'Encouragement, 1re. année, page 207. (Nouv. édit.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1,200,000 pieds carrés. Cette surface était principalement en pierres et briques, pour la plupart enduites de chaux. L'espace était divisé en soixante-douze galeries de 150 pieds de longueur, et de tours, passages, chapelles, etc., équivalant à plus de treize galeries; le nombre des chambres, cellules, etc., était de près de douze cents.

Il fallait que la prison de Milbank fût assainie de la manière la plus complète, et dès-lors on a dû donner à l'opération une extension plus que suffisante pour détruire les miasmes : aussi la quantité de chlore employée est-elle suffisante pour tous les cas sans exception, et quoiqu'on puisse plutôt deviner qu'apprécier exactement la quantité nécessaire, cependant l'auteur pense qu'il suffirait, pour les cas ordinaires, d'employer depuis la moitié jusqu'au quart de celle qui a été indiquée ci-dessus.

ARTS ÉCONOMIQUES.

Description d'un procédé propre à fabriquer les taffetas gommés; par M. Lafontaine (1).

Composition de l'enduit qui s'applique sur l'étoffe de soie.

On met 30 livres de bonne huile de lin dans une chaudière en cuivre, qui doit en contenir 120 livres; on ajoute une demi-livre de litharge d'or, même quantité de blanc de céruse en poudre et 2 onces de talc de Venise pulvérisé.

On place cette chaudière sur un fourneau construit de manière à ce que la flamme ne puisse passer par-dessus les bords; on fait dessous un feu assez fort pour mettre en trois quarts d'heure l'huile en ébullition, ayant grand soin de remuer les drogues dans la chaudière, pour les empêcher de s'amasser au fond, sur-tout quand elles commencent à chauffer : dès que le tout a bouilli cinq minutes, on introduit 4 livres de gomme élastique, et on soutient le feu de manière à ce que la dissolution puisse s'opérer en vingt-cinq à trente minutes.

Aussitôt que cette dissolution se manifeste par une écume fulminante, on cesse entièrement le feu et on a soin de ne pas laisser monter trop haut les matières bouillant dans la chaudière. La dissolution faite, on laisse calmer et refroidir le tout, qui devient très-épais et gluant.

Dans une autre chaudière pareille à celle dont nous venons de parler, et disposée, comme elle, sur un semblable fourneau, on met 90 livres

(1) Extrait de la *Description des Brevets d'invention*, t. VIII.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'huile de lin, une demi-livre de litharge d'or, autant de terre d'ombre et 6 onces de blanc de céruse (ces deux dernières drogues pulvérisées et bien calcinées).

On fait, sous cette seconde chaudière, un feu capable de faire bouillir en une heure et demie au plus. On a grand soin de remuer les drogues, tant que la matière liquide n'est pas en parfaite ébullition; arrivée à l'ébullition, on modère le feu, que l'on soutient au même degré pendant trois heures et demie : passé ce temps, on l'abandonne entièrement et on laisse refroidir les matières.

Ces dispositions faites, on transvase les 90 livres d'huile ainsi dégraissée dans la chaudière qui contient la dissolution ci-dessus, et on fait du feu dessous, de manière à faire fondre la matière épaisse, au point de pouvoir se mêler et s'amalgamer promptement avec l'huile dégraissée, ce qui s'opère parfaitement.

On obtient ainsi une matière qui n'est ni trop liquide ni trop épaisse, et qui donne aux étoffes de soie les plus faibles et les plus légères un corps extrêmement fort et moëlleux et un éclat éblouissant.

La manière d'enduire les étoffes de cette matière est absolument indifférente, pourvu que l'on en mette la quantité suffisante.

Les étoffes enduites de cette manière ne peuvent sécher à l'air, et comme il faut une chaleur de 70° pour détruire le germe de fermentation inséparable de cette matière, il faut avoir recours aux étuves, pour faire sécher.

Description d'un nouveau procédé pour fabriquer avec de la colle-forte des pains à cacheter et du taffetas d'Angleterre transparent et de toute couleur; par Madame Bouche (1).

L'auteur forme des feuilles minces, en coulant de la colle de poisson, de la colle de Flandre ou toute autre colle animale, sur un carreau bien poli, ou sur une glace entourée d'une bordure faite avec de petites tringles de bois, et enduite de deux couches de fiel de bœuf ou de toute autre substance propre à empêcher l'adhérence de la colle au verre. On emploie la colle au degré de consistance convenable pour que les feuilles ne soient que douze ou quinze heures à sécher, et on place les glaces sur une table bien de niveau, pour que les feuilles minces de colle aient par-tout la même épaisseur.

Douze heures après la coulée, on coupe la feuille en suivant le cadre

(1) Extrait de la *Description des Brevets*, t. VIII.

pour

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour l'en isoler, et on laisse sécher tout-à-fait : elle se détache d'elle-même de la glace. On découpe alors, dans cette feuille de colle mince, les pains à cacheter de différens diamètres, au moyen d'un emporte-pièce ou d'un découpoir.

Les rognures se refondent et rentrent dans le travail pour faire les pains à cacheter colorés; la colle se colore, soit en y ajoutant des couleurs en poudre, soit avec des dissolutions de bois colorés, etc.

On la colore encore, en y mêlant des sulfates de cuivre et de fer, et en décomposant ces sels dans la colle même; on mêle de l'aventurine et d'autres poudres chatoyantes, pour faire des pains à cacheter d'un aspect particulier.

On ajoute enfin, dans la colle, du jus de fruits, du sucre, etc., et des aromates, pour la rendre agréable au goût, en évitant d'employer des principes colorans nuisibles à la santé.

Les feuilles minces de colle, recouvertes d'un vernis aromatisé, et découpées en bandes de la grandeur des morceaux de taffetas d'Angleterre, peuvent servir à remplacer cette préparation. Ce nouveau taffetas est beaucoup plus adhérent à la peau que l'ancien; on peut lui donner toutes les couleurs que l'on désire, ou ne le colorer qu'en rose léger. Sa transparence parfaite fait qu'on ne le distingue pas lorsqu'il est appliqué sur la peau.

Les pains à cacheter fabriqués par ce procédé ont l'avantage d'être agréables au goût, comme la pâte de jujubes, etc., de cacheter les lettres beaucoup plus solidement que ne le font les pains à cacheter ordinaires, d'être inaltérables, et enfin plus agréables à l'œil.

Lorsqu'on se sert du fiel de bœuf pour empêcher l'adhérence de la colle au verre, il est essentiel, avant de l'employer, de laver la feuille de colle avec de l'alcool rectifié, pour enlever la portion de fiel de bœuf qui y adhère, et qui lui donne une saveur amère et désagréable.

Description d'un procédé inventé par M. Chapman, *de Whitby, pour brûler la fumée dans les fourneaux des machines à vapeur et autres* (1).

On sait que pour alimenter la combustion dans les fourneaux des machines à vapeur, des brasseries, etc., il faut laisser arriver sur le combustible de l'air atmosphérique, qui, en se combinant avec la fumée, remplace

(1) Extrait des *Transactions* de la Société d'Encouragement de Londres pour l'année 1824.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'oxigène consumé. On sait également que si cet air ne passe pas directement sur le combustible incandescent, il tend à refroidir le fond de la chaudière et retarde ainsi la production de la vapeur. Pour remédier à cet inconvénient, les fourneaux fumivores ordinaires sont disposés de manière que l'air passe en partie sous le cendrier et en partie derrière l'âtre du foyer; mais comme il n'est pas suffisamment échauffé, les conditions voulues ne sont qu'imparfaitement remplies.

Les perfectionnemens imaginés par M. *Chapman* ont pour objet d'échauffer l'air avant qu'il arrive dans le foyer. Pour cet effet, la grille est composée de barres creuses sur toute leur longueur, formant une série de tuyaux parallèles qui ouvrent dans deux boîtes ou réservoirs, l'une placée en avant, l'autre au fond de la grille. La boîte antérieure, établie directement au-dessous de la porte du foyer, est munie d'un registre, qu'on ouvre ou qu'on ferme à volonté. L'autre boîte, portée sur la maçonnerie, débouche derrière la cloison qui forme le fond du foyer : cette cloison laisse entre elle et la maçonnerie un intervalle d'un pouce environ, qui règne sur toute la largeur de l'âtre et qui est un peu incliné en avant vers sa partie supérieure, afin que l'air qui y pénètre puisse refouler la fumée, laquelle, ramenée ainsi sur le combustible incandescent, se brûle complétement.

On conçoit, d'après ce qui vient d'être dit, qu'en ouvrant en tout ou en partie le registre de la boîte antérieure, il s'établira un courant d'air très-fort à travers cet orifice, les barres creuses de la grille et derrière la cloison du foyer, et que cet air sera échauffé dans son trajet avant de se mêler avec la fumée.

Cet appareil, essayé par l'auteur, a eu tout le succès désirable; mais pour le rendre entièrement fumivore, M. *Chapman* y a ajouté un autre perfectionnement également important.

On sait que chaque fois qu'on charge le fourneau par la porte ou qu'on introduit le ringard, il pénètre dans le foyer une certaine quantité d'air extérieur qui refroidit la fumée échauffée à tel point, que, quelque parfaite que soit d'ailleurs la construction, cette fumée ne peut s'allumer que long-temps après que la porte a été refermée.

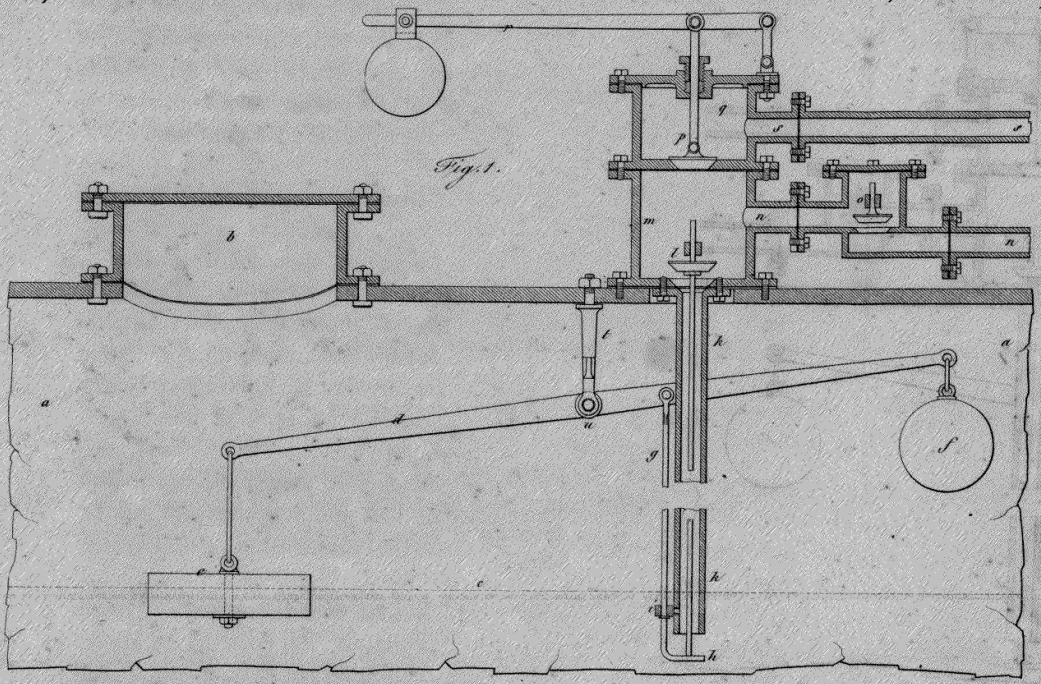
Pour obvier à ce défaut, l'auteur a adapté au-dessus du foyer une trémie en fer, au fond de laquelle est disposée une trappe mobile sur deux pivots, munie d'un levier à contre-poids, qui la tient appliquée contre la trémie; le dessus de cette trémie est fermé par un volet, qu'on abaisse chaque fois qu'on fait passer le combustible dans le foyer : pour cet effet, on soulève le levier, la trappe bascule dans l'intérieur, et le charbon tombe sur la par-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement. N.o CCLII.

Appareil pour indiquer le niveau de l'eau dans les chaudières des machines à vapeur à haute pression.

Fig. 1.



Fourneau fumivore, par M.r Chapman.

Fig. 2.

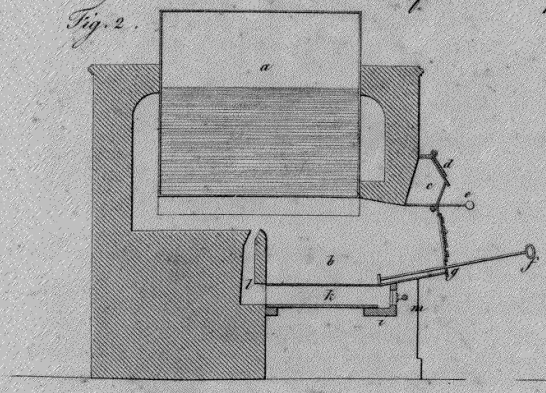


Fig. 1.re

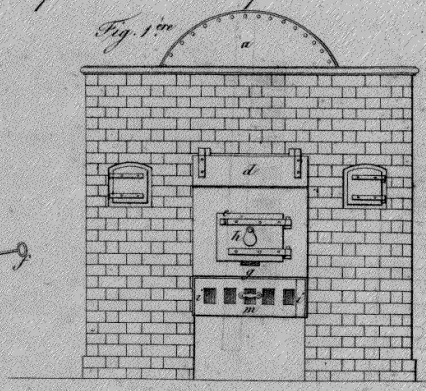


Fig. 3.



Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tie antérieure de la grille; de cette manière l'air froid ne peut pénétrer dans le fourneau : aussi ne voit-on pas sortir par le haut de la cheminée ces bouffées de fumée, qui, dans les fourneaux ordinaires, annoncent qu'on renouvelle le combustible.

Le charbon qui tombe sur la partie antérieure de la grille se convertit bientôt en coke : alors, avant d'admettre une nouvelle charge, on le pousse au fond du foyer, à l'aide d'un ringard, dont la tige passe à travers la porte du fourneau, et qu'on manœuvre de l'extérieur sans ouvrir la porte. La palette dont est armé ce ringard a une largeur égale à celle de la grille; et pour s'assurer du moment où il faut s'en servir, on observe l'état du feu à travers un petit trou d'un pouce de diamètre percé dans la porte, et que recouvre une plaque ou obturateur mobile.

Les avantages qu'on vient d'énoncer ne sont pas les seuls qui résultent de l'emploi des nouveaux moyens imaginés par M. *Chapman;* il annonce qu'une grille à barres creuses, à travers lesquelles passe un courant d'air, est plus solide qu'une grille à barres pleines, du moins celle qu'il a employée n'a éprouvé aucune altération depuis six mois.

La Société d'Encouragement de Londres a décerné à l'auteur la grande médaille d'argent pour ces perfectionnemens.

Explication des fig. de la Pl. 280.

La *fig.* 1 présente une élévation vue par-devant du fourneau fumivore; la *fig.* 2, une coupe latérale; la *fig.* 3, une section de la grille sur sa largeur, dessinée sur une plus grande échelle.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans ces figures.

a, chaudière; *b*, foyer; *c*, trémie alimentaire du charbon, recouverte d'un volet *d*, et munie au fond d'une trappe à bascule armée d'un levier à contre-poids *e*, qu'on lève chaque fois qu'on fait passer une nouvelle quantité de combustible sur la grille; *f*, ringard à palette, à l'aide duquel le charbon est poussé au fond de la grille; *g*, mortaise pratiquée au bas de la porte du foyer, à travers laquelle passe la tige du ringard; *h*, trou percé dans la porte pour observer l'état du feu; il est recouvert par une petite plaque mobile; *ii*, boîte ou réservoir antérieur fermé à l'air extérieur et communiquant avec l'intérieur de la grille; *k*, canal formé dans les barreaux; on voit plus distinctement leur forme dans la coupe, *fig.* 3; *l*, canal ménagé derrière la cloison de l'âtre, et à travers lequel passe l'air, qui refoule la fumée sur les charbons incandescens; *m*, registre pour l'admission de l'air dans la boîte *i*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE NATIONALE.

Coup-d'oeil sur l'état actuel de l'industrie manufacturière en France (Suite) (1).

15e. Division. Arts chimiques.

§ 4. *Cuirs et peaux.* Il fut un temps où les *tanneries* françaises jouissaient d'une supériorité marquée et mettaient l'Europe à contribution pour une valeur de plusieurs millions. Un impôt onéreux, établi sur la fabrication des cuirs, leur enleva cette prééminence. A une certaine époque de la révolution, cet art, affranchi de ses entraves et s'appuyant sur la théorie, tenta de s'ouvrir de nouvelles routes; mais la cupidité l'égara et lui fit faire quelques pas en arrière. Depuis quinze ans, il a repris une marche progressive et une sage direction. On avait voulu trop abréger les procédés de fabrication, aujourd'hui l'on s'attache plus à faire bien qu'à faire vite. On ne met plus, comme autrefois, deux ans à tanner une peau de bœuf; mais aussi on a renoncé aux procédés expéditifs à l'aide desquels on prétendait la tanner en quelques semaines. Nos bons tanneurs ont pris un milieu entre ces deux méthodes également exagérées. Quelques-uns d'entre eux sont imbus des connaissances chimiques relatives à leur état, et ils les appliquent judicieusemen.

Quoiqu'il existe en France de beaux et de nombreux établissemens de tannage, cependant peu de tanneurs se sont présentés à l'Exposition. Le jury a distingué par des récompenses M. *Salleron*, à Lonjumeau et Madame *Simonneau*, à Étampes (Seine-et-Oise); MM. *Vermond* frères, à Mézières (Ardennes); *Lavocat* et *Soucin*, à Troyes, et *Prailly*, à Provins, qui ont présenté des cuirs à la jusée très-bien préparés.

L'art du *corroyeur* est pratiqué avec beaucoup de succès en France, et sur-tout à Paris. MM. *Brehier*, à Rennes (Ille-et-Vilaine), et *Pelletreau*, à Château-Renault (Indre-et-Loire), ont présenté des peaux de veau et de vache lissées, parfaitement corroyées. Ce dernier fabricant livre au commerce plus de six cent mille cuirs par an. M. *Piédor* et Madame *Valin*, de la même ville; *Larguèse* cadet, à Montpellier, et *Paillart-Vaillant*, à Paris, fabriquent aussi des cuirs de très-bonne qualité.

Une nouvelle industrie s'est récemment introduite en France, c'est celle de la préparation des cuirs odorans, façon de Russie. La Société d'Encoura-

(1) Voyez le *Bulletin* de mai, page 162.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

gement, qui s'était assurée des avantages de ces cuirs, principalement pour la sellerie, la gaînerie et la reliûre, en ce qu'ils résistent à la moisissure, à l'attaque des vers et sont imperméables, proposa en 1818 un prix de 3000 francs pour cet objet. Ce prix fut remporté en 1822 par MM. *Duval-Duval* et *Grouvelle*, dont les cuirs possèdent toutes les qualités de ceux du Nord : ceux de M. *Quennehem*, à Paris, méritent aussi une attention particulière pour être très-bien corroyés.

M. *Dufort*, bottier à Paris, a eu l'heureuse idée de mettre en valeur les déchets de cuir provenant des ateliers de corroyeurs, selliers et bourreliers. Avec ces matières qu'on rebutait auparavant, M. *Dufort* est parvenu à fabriquer un cuir factice qu'il emploie à faire des courroies, des lanières, des soupentes et autres articles de sellerie, des cartons, des reliûres et jusqu'à des souliers. Il fabrique encore avec ces déchets un tissu qui, revêtu d'un enduit imperméable, peut servir à couvrir des malles, des impériales de voitures et autres objets qu'on doit garantir de l'humidité. Pour composer ce tissu, l'inventeur, au moyen d'un emporte-pièce d'une construction ingénieuse, découpe en lanières très-déliées et très-égales les plus grands déchets de cuir : il en forme la chaîne de son tissu et il les réunit par une trame en fort fil de chanvre.

MM. *Gosse* et *Durand* ont formé à Paris un établissement pour la préparation des peaux de loutres marines, dont on fait maintenant un grand usage pour des bonnets et casquettes, et que les Anglais étaient jusqu'alors en possession de nous fournir.

M. *Guerineau*, à Poitiers, a présenté des peaux d'oies apprêtées pour fourrures et très-bien préparées : cette ville livre annuellement au commerce vingt à vingt-cinq mille de ces peaux.

La ville de Niort est depuis long-temps renommée pour la belle qualité de ses produits en *chamoiserie*, *mégisserie* et *ganterie* : cinquante-six manufactures se partagent ces trois branches d'industrie. En 1822, la chamoiserie de Niort a préparé cent trente-deux mille peaux de différente nature : il y a été employé 220 milliers d'huile de morue et de baleine provenant des pêches françaises.

On vend, sous le nom de *dégras de Niort*, un liquide très-recherché pour la préparation des peaux de cheval et de veau destinées à la sellerie et à la cordonnerie.

MM. *Noirot*, *Ferret* et *Texier*, de Niort, fabriquent des peaux de daim et de mouton parfaitement chamoisées.

La *ganterie* et la *culotterie* sont pratiquées avec beaucoup de distinction à Grenoble et à Paris. M. *Walker*, anglais, établi à Paris, a introduit en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

France la fabrication de plusieurs articles, tels que bretelles, ceintures et jarretières élastiques, dont on fait maintenant un grand usage, et qui donnent lieu, dans Paris sur-tout, à l'emploi d'un nombre considérable de personnes des deux sexes : il conserve sa supériorité dans ce genre d'industrie, et il est aussi très-renommé dans la ganterie, dont il a présenté à l'Exposition un assortiment complet.

M. *Vallet d'Artois*, à Paris, a présenté des articles de ganterie qui ne laissent rien à désirer pour le moelleux de l'étoffe ainsi que pour la régularité des coutures. Il a exposé aussi des peaux préparées pour cet usage, dont le grain est très-fin et les couleurs très-belles. On a remarqué sur-tout une peau dite *castor*, teinte en très-beau noir, dont la couleur n'a ni pénétré ni altéré la fleur.

Dès le milieu du siècle dernier, on fabriquait des *maroquins* à Saint-Hippolyte, département du Gard, et dans quelques autres cantons du midi de la France. Nous avons cependant continué d'en tirer du Levant jusque vers l'année 1802, où M. *Fauler* père importa en France les procédés anglais pour la préparation des maroquins. D'abord il s'établit à Strasbourg, puis il vint fonder à Choisy-le-Roi l'établissement qu'il exploite aujourd'hui et d'où sortent de très-beaux produits. Depuis, nous avons fait de si grands progrès dans ce genre de fabrication, que nos maroquins disputent maintenant de perfection avec ceux de la régence de Maroc, et rivalisent avec eux dans les marchés du Levant.

M. *Matler*, à Paris, a présenté à l'Exposition des maroquins qui, sous le rapport des couleurs et sous celui de l'apprêt, ne laissent rien à désirer. La beauté de ces produits est due aux excellens procédés de teinture employés par M. *Matler* et à la perfection des machines dont il se sert pour donner la régularité au grain de ses peaux.

MM. *Schmuck*, à Paris, et *Embser* et *Georges*, de Strasbourg, ont aussi présenté à l'Exposition des maroquins d'une très-bonne fabrication.

L'art d'appliquer les *vernis* sur les cuirs a été créé en France depuis le commencement du siècle; ses produits parurent pour la première fois à l'Exposition de l'an X (1802) : ils présentaient déjà un degré très-satisfaisant de perfection; ils reparurent à l'Exposition de 1806, où ils furent encore distingués.

L'Exposition de 1823 a prouvé que cet art n'a pas cessé d'être cultivé; ses procédés ont été appliqués à fabriquer des papiers gaufrés ou maroquinés, à faire des tablettes couvertes d'enduits vernissés de couleur jaunâtre ou noire, sur lesquelles on peut écrire des caractères qui s'effacent à volonté et très-aisément. Ces perfectionnemens sont principalement dus à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Didier*, qui jouit d'une réputation méritée pour la souplesse, le brillant et l'égalité de ses cuirs vernis. Les ustensiles de ménage en cuir et en feutre vernis, qu'il a présentés à l'Exposition, sont parfaitement fabriqués.

MM. *Lauzin* et *Laloge*, à Paris, fabriquent aussi une grande quantité d'objets en cuir vernis, qui rivalisent avec ceux de M. *Didier*.

§ 5. *Teinture, apprêts et blanchîment.* L'art de la *teinture*, qui ajoute à la beauté des tissus et à leur solidité est en général fort avancé en France; il s'est enrichi des découvertes de la chimie moderne dont nos savans professeurs ont rendu l'étude facile et propagé les applications. On a réussi à remplacer par deux substances différentes la cochenille dans la teinture sur laine; on a porté le bleu de Prusse sur la soie et sur la laine, et on a produit un bleu plus beau et plus solide que celui que donnaient les anciens moyens. On a découvert un vert solide pour l'impression des toiles de coton. Le rouge, sur les mêmes tissus, a acquis plus de vivacité. On a fixé sur le fil de lin des couleurs que jusqu'ici on n'avait fixées que sur le coton. On a trouvé le moyen d'extraire et de rapprocher les principes colorans du carthame, de la cochenille, du kermès et des bois de teinture, en sorte qu'on les emploie à l'état de tablettes ou d'extrait; ce qui facilite les opérations, diminue la main-d'œuvre et produit des couleurs plus vives.

La teinture des laines en écarlate avec la seule garance, en remplacement de la cochenille, a fait l'objet d'un prix de 6,000 francs proposé par la Société d'Encouragement. En 1812, M. *Gonin*, habile teinturier de Lyon, présenta des pièces de draps teintes en écarlate avec la seule garance : cette belle couleur ne fut pas jugée inférieure à celle qu'on obtient par la cochenille; mais exposée comparativement avec cette dernière à l'action de l'atmosphère et en plein air, pendant six semaines, l'écarlate de la garance se fana peu-à-peu sans perdre toutefois le ton d'écarlate, tandis que celle de cochenille changea de ton, devint vineuse, mais conserva un grand fond de couleur. Depuis, M. *Gonin* assure être parvenu à donner à cette belle couleur toute la solidité désirable.

La garance n'est pas la seule substance par laquelle on ait remplacé la cochenille; on est aussi parvenu à obtenir la couleur écarlate au moyen de la laque-laque que M. *Beauvisage*, de Paris, a le premier employée dans la teinture en écarlate sur laine, et dont il a perfectionné l'usage.

La difficulté que l'on éprouvait à se procurer l'indigo, à l'époque du blocus continental, suggéra l'idée de le remplacer par le bleu de Prusse. Un prix de 25,000 francs fut proposé à ce sujet par le Gouvernement pour celui qui *ferait connaître un moyen sûr et facile de teindre la laine et la soie avec le bleu de Prusse, de manière à obtenir une couleur unie, brillante et*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

inaltérable par le frottement et le lavage à l'eau. Une partie du problème fut résolue par M. *Raymond* père, de Lyon ; savoir, celle qui était relative à la teinture sur soie ; l'autre présentait plus de difficultés, les tissus de laine ayant à supporter dans les différens usages auxquels on les emploie des épreuves bien plus rigoureuses que les tissus de soie.

M. *Roard*, alors chargé de la direction des teintures aux Gobelins, fut un des premiers qui s'appliquèrent à cette recherche, et il obtint des résultats qui auraient pu satisfaire un artiste moins exigeant que lui. Son procédé, dont il fit part à plusieurs chefs de manufactures, est employé depuis ce temps avec succès dans les fabriques de papiers peints pour teindre les papiers ; mais on n'en avait point encore fait l'application en grand sur les tissus de laine.

Cet honneur était réservé à M. *Raymond* fils. Dès le mois d'avril 1822, ce jeune chimiste avait envoyé à la Société d'Encouragement de beaux échantillons de draps teints par le prussiate de fer. Ceux qu'il a présentés à l'Exposition de 1823 sont les uns en bleu clair, les autres en bleu foncé. La couleur tranche bien ; elle résiste aux acides, au savon et à l'urine ; les alcalis la détruisent, mais on peut la faire reparaître. Quant à l'épreuve de l'air, de la lumière et du frottement, on a lieu de croire qu'elle ne la soutient pas moins bien.

Les échantillons exposés sont le résultat d'expériences faites en fabrique ; on a la certitude que vingt à vingt-cinq pièces de drap ont été teintes par le procédé dont il s'agit, et qu'elles ont été livrées à la consommation.

M. *Souchon*, à Lyon, a aussi présenté plusieurs échantillons de draps teints au bleu de Prusse. La couleur a bien pénétré au travers du tissu, mais sous le rapport de l'éclat elle laisse quelque chose à désirer.

Quoique depuis 1814 la substitution du bleu de Prusse à l'indigo n'ait plus le même intérêt, le perfectionnement obtenu dans cette teinture n'en est pas moins pour la France un objet d'une très-haute importance, puisqu'il tend à nous dispenser d'acheter au dehors une substance fort chère dans tous les temps, que des circonstances particulières ont déjà plusieurs fois rendue très-rare et portée à des prix exorbitans.

M. *Raymond* fils est parvenu aussi à extraire des fleurs du safranum une matière rouge, plus pure et plus riche que celle qu'on en obtenait avant lui, et il a ainsi augmenté dans la proportion de 15 à 25 l'effet utile de cette substance exotique. Il a porté à la perfection le procédé de préparation de la cochenille, et il a substitué au jus de citron un acide qui est un des produits de notre sol ; enfin il peut livrer le persulfate de fer, marquant

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

quant 36 degrés à l'aréomètre, au prix de 50 francs les 100 kilogrammes, et il en fait une exportation considérable.

En 1818, feu M. *d'André*, intendant des domaines de la couronne, fit faire au bois de Boulogne des semis de quercitron qui ont parfaitement réussi, et qui donnent l'espoir que cette plante utile pourra s'acclimater sur notre sol. M. *Michaux*, qui en a rapporté des graines d'Amérique, a présenté à l'Exposition des tissus mérinos teints avec l'écorce du quercitron indigène, et dont la nuance est fort belle.

L'industrie qui s'exerce sur la *soie* est si importante, notre supériorité en ce genre est si reconnue, que tout ce qui tend à perfectionner encore cette belle branche de nos manufactures doit être reçu avec reconnaissance. La beauté et la solidité des couleurs ajoutent beaucoup au prix des plus belles étoffes et contribuent singulièrement à les faire rechercher. La fabrique de Lyon a beaucoup perfectionné la teinture des soies. La plus importante découverte qui ait été faite dans ce genre, et qui est due à M. *Raymond* père, c'est l'emploi du bleu de Prusse en remplacement de l'indigo; la couleur en est plus vive, plus agréable à l'œil, et l'on est parvenu à lui donner toutes les nuances désirables.

MM. *Brunel*, à Avignon, et *Vaucelle*, à Tours, ont présenté à l'Exposition des soies parfaitement teintes en noir et d'un aspect très-brillant.

Il y a à peine quarante ans que la belle couleur de garance fixée sur le *coton* fut importée par des teinturiers grecs qui s'établirent en Languedoc; ils faisaient un secret de leur procédé, mais les Français le pénétrèrent bientôt, et dès ce moment le procédé commença à recevoir des améliorations qui en ont fait une partie importante de notre industrie. L'art ne se borne plus à produire des couleurs très-supérieures à ce qui était alors connu, soit dans le Levant, soit dans l'Inde : il produit toutes les nuances du rouge, depuis le *rouge enfumé* de Madras jusqu'aux nuances les plus délicates du rose; il forme depuis le marron le plus foncé jusqu'au lilas le plus clair, et il donne à toutes les couleurs une telle solidité, que les lessives les plus fortes ne peuvent les altérer.

La fabrique de Montpellier a été le berceau de cette industrie; elle fut améliorée dans les ateliers de cette ville, mais elle passa bientôt à Rouen, et c'est là qu'elle reçut les perfectionnemens les plus importans. Elle y a fixé et développé cette belle fabrication de tissus de coton colorés, avec laquelle aucune partie de l'Europe ne peut rivaliser.

Les opérations longues et difficiles, l'emploi successif et nécessaire de dix à douze substances différentes, toutes jugées indispensables pour donner à ces couleurs l'éclat et la solidité qu'exige le commerce, n'avaient

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pas permis jusqu'ici de pouvoir se promettre des résultats constans et uniformes. Il paraît que le teinturier maîtrise aujourd'hui ses procédés, de manière à faire disparaître les chances défavorables qu'il éprouvait autrefois. L'habitude et les lumières ont rendu sa marche plus sûre et ses succès plus certains.

Un autre résultat non moins remarquable est que toutes les couleurs, dans tous les genres, même dans les nuances délicates, présentent une égalité, un uni qu'on n'avait pas obtenus jusqu'à ces derniers temps. Ce problème, dont on sentira toute la difficulté en réfléchissant au nombre des apprêts, à la longueur du travail à la main, et sur-tout à l'avivage forcé qu'on est obligé de donner pour obtenir des couleurs brillantes, paraît aujourd'hui complétement résolu. Les nuances de rouge et de violet sont bien plus parfaites et plus nombreuses qu'elles n'étaient il y a quelques années.

En général, la teinture sur coton fait prospérer une multitude de fabriques et donne lieu à la production de cette série variée d'étoffes en coton, dont il se fait en France et à l'étranger un écoulement si considérable. On peut juger de l'importance de cette industrie par les quantités de coton qui ont été teintes à Rouen et dans les environs, et dont le poids, seulement en couleurs solides, s'est élevé à plus d'un million de kilogrammes, chaque année, à toutes les époques où les fabriques de ce pays étaient en pleine activité.

M. *Gonfreville* fils, à Deville, près Rouen, a présenté à l'Exposition une suite nombreuse de fils de coton teints dans les couleurs les plus brillantes et dans les nuances qui en forment les dégradations. Dans ce nombre on distinguait des fils rouges approchant de l'écarlate, ceux qui sont teints en aurore, en tons de chair et en olive : toutes ces couleurs sont solides, elles présentent des résultats nouveaux dont la fabrication des étoffes de coton recueillera de grands avantages.

MM. *Farel* et fils, à Montpellier, et *Tessier* et *Zetter*, à Saint-Dié (Vosges), ont exposé des fils de coton rouge d'Andrinople qui, pour l'éclat et la solidité, ne laissent rien à désirer. M. *Gonin*, établi actuellement à Biancourt, près Sèvres (Seine-et-Oise), et dont nous avons parlé à l'occasion de la teinture des laines, se livre depuis quelque temps à la teinture des étoffes de coton, dont il ne s'était point encore occupé. Les tissus de ce genre qu'il a présentés à l'Exposition offraient des couleurs claires parfaitement égales, très-solides, et qui ont résisté à tous les essais qu'on leur a fait subir.

On sait que le *chanvre* et le *lin* s'imprègnent des principes colorans avec

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moins de facilité que le coton, et que les couleurs n'y sont jamais aussi solides ni aussi brillantes; c'est ce qui a forcé jusqu'ici nos fabricans de mouchoirs de fil à employer le coton pour former les bandes et les carreaux rouges, violets, marrons, dont on orne ces tissus. Depuis quelques années, l'industrie s'exerce pour trouver le moyen de donner ces mêmes couleurs au fil de lin ou de chanvre. Déjà, à Amiens, à Montpellier, on a obtenu des résultats qui faisaient espérer des succès. On a vu à l'Exposition de 1819 des échantillons de fils teints en rouge par la garance, présentés par MM. *Desmarets*, à Bapaume (Seine-Inférieure), et *Palfrène*, à Gentilly, près Paris, et qui, sans avoir la beauté de cette teinture sur coton, s'en rapprochent beaucoup; le fil est bien couvert, la couleur est unie et solide, elle a même de l'éclat : il n'en a point paru à l'Exposition de 1823.

M. *Delarue* a rendu des services multipliés au commerce de la ville de Rouen, par le soin qu'il apporte dans ses *apprêts*.

M. *Caron-Langlois*, à Beauvais, et *Bérard* et *Vétillard*, à Pontlieue, près le Mans (Sarthe), ont monté des ateliers de *blanchîment* qui ne laissent rien à désirer sous le rapport de la parfaite blancheur des tissus qui en proviennent. La blanchisserie des derniers rivalise avec les plus célèbres de la Belgique : le blanc y est donné aux toiles de lin qu'on y fabrique, sans aucun apprêt; il est toujours approprié à chaque nature de toile et il n'en altère point le tissu.

§ 6. *Impression sur étoffes*. L'industrie qui a pour objet l'impression sur étoffes emprunte des procédés à la mécanique, à la chimie, et doit une grande partie de ses succès à l'art du dessin. Ses progrès ont été proportionnés à ceux des arts dont elle dépend.

L'impression sur *étoffes de laine* est connue depuis long-temps; elle a produit ces étoffes gaufrées qu'on a employées pour meubles et même pour vêtemens. Le procédé de ces impressions est dû à feu M. *Bonvallet*, d'Amiens, qui reçut à cette occasion une récompense de la Société d'Encouragement (1); mais ce procédé n'a reçu des développemens de quelque étendue que dans l'établissement de M. *Ternaux*, à Saint-Ouen. Les draps et autres étoffes de laine qui en proviennent sont ornés d'impressions très-variées, en relief, imitant la broderie par la netteté, la délicatesse et le bon goût des dessins.

M. *Lecaron*, à Amiens, a présenté à la dernière Exposition des velventines imprimées pour meubles, d'un effet agréable; les couleurs en sont

(1) Voyez *Bulletin* de la Société d'Encouragement, 14e. année (1815), page 133, et 15e. année (1816), page 242.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

franches et les dessins corrects : elles sont intermédiaires pour le prix et la qualité entre les étoffes de laine et celles de soie.

M. *Lefèvre Jacquet* a introduit à Beauvais la fabrication des schalls de laine et des draps imprimés, qui a remplacé les impressions sur toile qui formaient une partie de l'industrie de cette ville. M. *Bauquer*, de Saint-Denis, avait exposé des schalls de mérinos imprimés, de la plus belle exécution.

Depuis quelque temps, un nouveau genre d'industrie introduit dans les manufactures de l'Alsace et dans celles de Rouen donne lieu à un commerce d'exportation considérable, ce sont les *impressions sur étoffes de soie*. MM. *Neron* et *Kurtz*, de cette dernière ville, ont présenté à l'Exposition des foulards, façon des Indes, ornés d'impressions en diverses couleurs.

La fabrication des *toiles peintes* a reçu des améliorations nombreuses et remarquables. Le goût du dessin s'est perfectionné, et l'on a trouvé le moyen de produire des couleurs que tous les efforts de l'art n'avaient pu encore obtenir.

M. *Widmer*, de Jouy, a découvert une couleur verte que l'on fixe sur les toiles de coton et qui se fait en une seule fois sans avoir besoin de combiner successivement le jaune et le bleu. Les avantages de ce vert sont reconnus dans toutes les fabriques.

On est parvenu à teindre en rouge d'Andrinople les toiles de coton en pièces, et on a donné à cette couleur un éclat et une solidité qu'on n'avait obtenus jusqu'alors que sur le fil de coton.

On a trouvé des agens chimiques qui ont le pouvoir de modifier la couleur en la faisant tourner vers des nuances déterminées d'avance ou de l'enlever tout-à-fait, de manière à produire le blanc sans altérer la solidité de l'étoffe. Ces agens chimiques, que, dans le langage des ateliers, on appelle des *rongeurs*, étant appliqués par le moyen de la planche ou du cylindre sur des toiles teintes à fond uni, y déterminent des dessins nuancés de diverses couleurs : par sa solidité, le rouge d'Andrinople se refusait à cette opération, on doit à M. *Daniel Koechlin*, de Mulhausen, la découverte des moyens qui l'y ont assujetti (1).

Le jaune de chrôme a été appliqué sur les couleurs garancées et même sur le bleu par le même procédé qui sert à *ronger* le rouge d'Andrinople : on a employé le manganèse à la préparation des fonds bruns.

Les procédés mécaniques d'exécution ont été simplifiés. A l'application lente, successive et souvent inexacte des planches, on a substitué l'action

(1) Ce procédé, employé dans une fabrique de Glasgow, en Écosse, est décrit dans le *Bulletin* de 1823, page 290.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rapide, continue et régulière du cylindre. La gravure de ces cylindres a été portée à un degré de précision qui permet d'obtenir avec pureté les dessins les plus délicats; enfin tous les procédés de la fabrication de ces sortes d'étoffes ont été tellement améliorés, que le travail est accéléré et rendu plus parfait, et qu'une diminution très-sensible a été obtenue dans les prix.

Le département du Haut-Rhin a figuré d'une manière honorable à l'Exposition de 1823 pour ses toiles peintes provenant de ses nombreuses fabriques. MM. *Haussman* frères, à Logelbach, ont présenté des mousselines, des toiles de coton et des étoffes en lin imprimées, qui soutiennent l'excellente réputation de leur maison : ils ont appliqué, les premiers et avec un plein succès, la gravure lithographique à l'impression sur les étoffes. MM. *Heilman*, de Mulhausen, fabriquent des perses et des foulards à fond blanc et à fond jaune, et des schalls fond blanc imprimés en rouge d'Andrinople. Ils réussissent toujours parfaitement à l'impression des schalls en coton ou en soie, et leurs étoffes pour robes présentent la réunion d'un bon choix de dessins à une très-belle exécution. Leur établissement est un des plus considérables de l'Alsace; il est aussi l'un des premiers dans lesquels on ait fait usage du jaune de chrôme. MM. *Thierry-Mieg* et *Gaspar Dolfus*, de la même ville, ont présenté des impressions sur toile en rouge d'Andrinople et en jaune de chrôme sur violet, qui ne laissent rien à désirer pour l'exécution.

MM. *Augustin Perrier*, à Vizille, et *Perregaux* et *Robin*, à Bourgoin (Isère), ont envoyé, le premier, des toiles peintes d'une bonne fabrication, et les seconds, des schalls dits mérinos, à fond blanc avec des impressions en rouge d'Andrinople et en violet très-bien exécutées.

Les belles batistes imprimées en diverses couleurs, de M. *Dutfoy*, à Saint-Denis, ont été vues avec intérêt.

La fabrique de Jouy rappellera toujours un des noms les plus recommandables dont s'honore le commerce français (feu M. *Oberkampf*), comme aussi l'un des prodiges de l'industrie particulière jointe à la sagesse des combinaisons. M. *Barbet*, propriétaire actuel de ce bel établissement, où le coton entre brut et sort façonné en toiles peintes, a exposé plusieurs stores imitant les vitraux colorés des fenêtres gothiques, application nouvelle, d'un très-bel effet et d'un emploi fort étendu; des écharpes d'une exécution brillante, où l'on remarque un gris lavande d'une solidité à toute épreuve; enfin un certain nombre de pièces pour meubles et habillemens, parmi lesquelles se trouve un vert pistache solide, d'une nuance qui, jusqu'à présent, n'a pu réussir qu'en faux teint.

(*La fin au Numéro prochain.*)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE ÉTRANGÈRE.

Rapport fait par M. Daclin *sur les communications de M. le baron* de Fahnenberg.

La correspondance que M. le baron *de Fahnenberg* entretient avec la Société offre un degré d'intérêt toujours nouveau, par le grand nombre de documens précieux qu'il vous adresse sur l'état de l'industrie en Allemagne et sur les efforts que font les peuples allemands pour s'affranchir de toute importation de produits étrangers.

C'est sur-tout dans l'empire d'Autriche que cette tendance est remarquable. Aucune branche d'industrie n'y est inconnue, et plusieurs y sont pratiquées avec un grand succès, grâce à l'heureuse influence qu'exerce l'Institut polytechnique créé à Vienne en 1815 par la munificence du souverain, qui l'a doté d'un capital de près d'un million. Cet utile établissement est à-la-fois une *Académie*, où de nombreux élèves vont puiser une instruction solide sur toutes les branches des arts et métiers et du commerce, pour la propager ensuite dans les ateliers; un *Conservatoire*, où sont réunies des collections de modèles, d'instrumens, de machines et de produits de tous les arts, et une *Société d'Encouragement pour l'industrie naiionale*, qui propose et décerne des prix et des récompenses, et entretient avec le gouvernement des relations suivies sur tout ce qui est relatif à l'industrie manufacturière.

Considéré sous le premier rapport, c'est-à-dire comme académie, l'Institut polytechnique a ouvert dans un vaste et superbe local, que l'empereur d'Autriche a fait construire exprès, indépendamment des cours élémentaires des sciences, des cours pratiques de mécanique, d'architecture civile et hydraulique, de géométrie, de mathématiques, de nivellement, d'hydrographie, de dessin de machines, de chimie appliquée aux arts, de physique, etc. Des professeurs habiles dirigent l'instruction; chaque année, des examens et des thèses publics signalent les élèves dont les progrès ont été les plus remarquables, et qui sont employés ensuite, soit dans les services publics, soit dans les fabriques. Ces élèves ne sont point entretenus aux frais de l'état ni logés dans l'établissement; ils suivent simplement les cours, qui sont gratuits : leur nombre, qui en 1816 était de trois cents seulement, s'est élevé, en 1822, à sept cent quatre-vingts. On a établi des ateliers où l'on construit des modèles de machines et des instrumens de physique et de ma-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

thématiques. On donne aussi, les dimanches, pour les ouvriers, des cours qui sont très-suivis.

Le musée ou conservatoire présente une nombreuse collection d'instrumens et de produits de l'industrie ; il s'est enrichi par les legs et dotations de plusieurs particuliers et par des acquisitions successives. On y trouve, outre une bibliothèque choisie de près de neuf mille volumes, un laboratoire de chimie générale et spéciale, contenant plus de cinq cents appareils divers; un cabinet de physique orné de sept cents instrumens de tous genres, faits par les plus habiles artistes ; une collection de huit mille échantillons de minéraux ; une autre de trois cents instrumens de précision et d'observation, formée par M. *Reichenbach*, célèbre ingénieur de Munich, qui a en même temps monté l'atelier où se construisent ceux de ces instrumens dont l'Institut veut propager l'emploi ; un cabinet de modèles, au nombre de trois cents, dont plus de moitié relatifs à l'architecture civile et hydraulique; une collection de drogueries et de marchandises; enfin une collection de plus de vingt mille objets provenant des fabriques nationales, fournie par huit cents artistes ou manufacturiers, et près de mille objets tirés de l'étranger pour servir de terme de comparaison. Le but de cette intéressante collection est de présenter un ensemble de tous les produits de fabrication de la monarchie autrichienne et de leurs progrès successifs : ils sont rangés dans un ordre méthodique et d'après un plan qui peut servir de modèle pour la formation d'une collection semblable. Les produits métallurgiques, les cristaux, la porcelaine, les poteries y occupent le premier rang; viennent ensuite les tissus de lin, de soie, de coton et de laine, la bonneterie, la passementerie, les papiers, cuirs, etc. On trouve une description détaillée de cette collection dans le IV^e^. volume des *Annales de l'Institut polytechnique*, ouvrage qui se recommande par l'importance des mémoires sur diverses parties des sciences et des arts, la plupart rédigés par les savans professeurs de l'établissement.

Indépendamment des collections dont nous venons de parler, l'Institut possède un cabinet de plus de trois mille outils et instrumens employés dans les arts et métiers; on y remarque entre autres un assortiment complet de tous les ustensiles du relieur, parmi lesquels, outre les presses, etc., se trouvent des poinçons, filets et rouleaux très-bien exécutés. A ces instrumens nationaux on en a joint du même genre anglais et français. On remarque aussi les outils divers de menuiserie et d'ébénisterie, un très-grand nombre d'instrumens à faire des vis à bois et à travailler les métaux, tels qu'étaux, allésoirs, ciseaux, scies, tarières, pinces de toute espèce ; une collection d'instrumens d'horlogerie et de faiseurs de boîtes de mon-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tres, tireurs d'or, etc.; mais ce qui est sur-tout intéressant pour les amateurs des arts, ce sont deux assortimens complets des outils du tourneur, les uns faits par des ouvriers anglais et les autres par des ouvriers de Vienne, et divers ustensiles de fondeur d'étain et en cuivre, les instrumens d'orfèvrerie et une foule d'autres, dont l'énumération serait trop longue. Cette collection est non-seulement utile à l'explication des leçons technologiques données; mais comme elle consiste principalement en instrumens étrangers, sur-tout anglais, peu connus et peu répandus dans le pays, elle procure aux ouvriers de l'Allemagne l'occasion la plus favorable de se mettre au fait des avantages des instrumens étrangers et de les imiter.

Comme Société d'Encouragement, l'établissement n'a point encore rempli le but de son institution. Il paraît que les professeurs et leurs adjoints, dont la réunion devait former la Société, plus occupés des cours et du classement des objets composant le musée, n'ont point encore proposé ni décerné de prix, du moins les *Annales* n'en font pas mention. Toutefois, ils ont été utiles comme comité consultatif, et ont donné leur avis sur quatre à cinq cents questions, que le gouvernement soumet, chaque année, à leurs lumières. C'est ainsi qu'ils ont proposé des modifications utiles à la loi des brevets d'invention, dont la délivrance éprouve aujourd'hui moins d'entraves : aussi le nombre de ces brevets, qui n'avait été que de cinquante-huit depuis 1815 jusqu'en 1820, s'est élevé en 1821 à cent huit, et en 1822 à cent soixante-huit. A mesure de leur expiration ils seront rendus publics, par la voie de l'impression et de la gravure, dans les *Annales* de l'Institut.

Une chose digne de remarque, c'est que le premier essai en grand de l'éclairage par le gaz hydrogène sur le continent a eu lieu en 1817 par les soins de l'Institut polytechnique. Les salles de ce vaste établissement sont éclairées, depuis cette époque, d'après la nouvelle méthode et avec un plein succès; d'autres édifices publics et même plusieurs rues et places de Vienne le sont actuellement, à l'exemple de celui-ci. Le chauffage se fait par le moyen de la vapeur, qui circule dans des tuyaux traversant toutes les parties du bâtiment : le coke provenant de la distillation de la houille est consommé dans les ateliers de l'Institut. La navigation par bateaux à vapeur lui doit aussi ses succès; elle est aujourd'hui régulièrement établie sur le Danube et sur la mer Adriatique, entre Trieste et Venise.

Telle est la composition de l'Institut polytechnique de Vienne, établissement éminemment utile, digne de la protection et des encouragemens du souverain. Ce qui le distingue essentiellement de l'École polytechnique de France, c'est que l'on s'y occupe presque exclusivement des arts, des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des arts, des manufactures et de l'industrie et que les mathématiques n'y sont cultivées que pour former des arpenteurs-géomètres et des mécaniciens, tandis que chez nous cette science forme la base de l'enseignement.

M. *de Fahnenberg* annonce qu'on a fondé à Prague une école polytechnique, à l'exemple de celle de Vienne, et qui rivalise avec cette dernière, et un musée national, où tout ce qui a rapport à l'histoire, aux antiquités, etc., est déposé et recueilli. Il ne doute point que cette école n'exerce bientôt une influence utile sur toutes les branches de l'industrie en Bohême.

Une Société des arts et métiers s'est formée récemment dans le grand-duché de Bade; elle publie un journal dont M. *de Fahnenberg* vous a envoyé les premiers numéros; mais on n'y trouve que des objets d'un intérêt local et des notices sur des peintres et des graveurs nationaux.

On s'est beaucoup occupé en Allemagne de la préparation du lin et du chanvre sans rouissage. M. le professeur *Lampadius* propose un nouveau moyen, qui consiste à placer les bottes du lin récolté en vert dans un tonneau hermétiquement fermé, où l'on fait arriver de la vapeur d'eau provenant d'une chaudière voisine. Après avoir été soumis pendant huit heures à cette opération, le lin avait perdu sa couleur verte; porté ensuite à l'étuve, on trouva que la filasse se détachait de la matière corticale plus facilement que par le rouissage ordinaire. L'application en grand de ce procédé éprouverait sans doute quelque difficulté et occasionnerait une dépense de combustible assez considérable; mais l'auteur pense qu'en plaçant le lin sur des étagères, dans une chambre bien close, revêtue intérieurement de planches, et en établissant au-dessus une étuve chauffée par le même feu, l'opération deviendrait plus économique.

Il a aussi essayé les lessives alcalines faibles pour suppléer au rouissage; le lin nouvellement récolté, mis à tremper pendant dix-sept jours dans une lessive froide, composée de 10 livres de cendres de bois dur et de 2 livres de chaux éteinte et pulvérisée, rincé ensuite à l'eau courante et séché, s'est trouvé convenablement préparé.

M. *Gerstner*, directeur de l'Institut polytechnique de Prague, a publié dans l'*Almanach agricole de Bohême*, pour l'année 1825, la description d'une machine à briser le lin, de son invention, qui consiste en une plate-forme de 6 pieds de long sur 4 de large, montée sur un bâtis et garnie de barres transversales en bois ou en fer, dont l'arête, un peu émoussée, est en dessus. Le lin, étendu par couches régulières sur cette plate-forme cannelée, est soumis à l'action de deux rouleaux en bois ou en fer, également cannelés, qui supportent un chariot ou caisse carrée chargée de pierres, et qu'on fait aller et venir au moyen d'un manche. Comme les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cannelures des rouleaux entrent exactement dans celles de la plate-forme, le lin se trouve brisé en peu de temps et débarrassé de sa matière corticale; ensuite on l'espadonne à la manière ordinaire; mais au lieu de le passer sur le peigne pour l'affiner, on l'étend sur une table et on le brosse à la main; enfin on le fait passer sous un cylindre nommé *polissoir*, qu'on tourne au moyen d'une manivelle, et dont la circonférence est garnie de poils de sanglier courts et rudes. L'auteur assure que ce moyen ménage bien plus la filasse et la rend plus fine et plus brillante que le peigne, qui la déchire; le déchet est aussi moins considérable et les étoupes sont plus belles : l'opération se fait promptement et sans emploi de beaucoup de bras.

Cent livres de lin *roui*, préparé par cette méthode, ont donné 60 l. $\frac{3}{4}$ de filasse très-fine et très-belle, et 22 l. d'étoupes, dont la valeur est portée à 78 florins $\frac{1}{2}$, tandis que la même quantité de lin, broyée par la méthode ordinaire, a rendu 10 livres de lin, 19 livres d'étoupes moyennes, et 54 livres d'étoupes grossières, estimées 36 florins et demi seulement; il y a donc un bénéfice de plus du double. On n'a pas obtenu le même avantage en employant le lin non roui; la différence a été de moitié moins en filasse et d'un tiers de plus en étoupes : aussi l'auteur n'est-il pas partisan de la nouvelle méthode de préparation du lin sans rouissage, à laquelle il reproche, entre autres défauts, d'être très-longue et de donner de la filasse rude et grossière, qui se file mal et produit un mauvais tissu.

Dans une dernière lettre, M. *de Fahnenberg* annonce son départ pour l'Angleterre. Il est probable qu'il recueillera dans ce pays de précieux renseignemens sur l'industrie et qu'il vous en fera part. En attendant, nous proposons au Conseil de le remercier de ses intéressantes communications.

Adopté en séance, le 22 juin 1825.

Signé Daclin, *rapporteur.*

Prix et médailles décernés par la Société d'Encouragement de Londres pendant l'année 1824.

Agriculture et Économie rurale.

1°. A M. *Philip Hard*, écuyer, à Kentish-Town, pour la plantation d'arbres forestiers propres à la charpente et aux constructions; la grande médaille d'or.

2°. A M. *H. Blyth*, écuyer, à Burnham, comté de Norfolk, pour avoir cultivé 252 acres de terres submergées et conquises sur la mer; la grande médaille d'or.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

3°. A MM. *Cowley* et *Staines*, de Winslow, comté de Buks, pour avoir cultivé 12 acres en pavots et en avoir retiré 196 livres d'opium; une récompense de 30 guinées.

Chimie.

4°. A M. *R. Dikinson*, de Londres, pour un appareil destiné à clarifier la bière pendant la fermentation; la grande médaille d'argent.

5°. A M. *H. Wilkinson*, de Londres, pour un réservoir ou chambre dite de sûreté, destinée à être adaptée au chalumeau à gaz hydrogène; la grande médaille d'argent.

6°. A M. *Chapman*, de Whitby, pour un procédé propre à brûler la fumée dans les fourneaux des machines à vapeur; la grande médaille d'argent (1).

7°. A M. *Griffith*, de Kensington, pour un robinet perfectionné, propre à être adapté à des appareils chimiques; la petite médaille d'argent.

Beaux-Arts.

Des médailles d'or et d'argent à divers artistes, pour des peintures à l'huile, des dessins à l'aquarelle, à l'encre de Chine et au crayon, des modèles en plâtre, des gravures en taille-douce, etc.

8°. A M. *E. Turrell*, de Somerstown, pour un mordant propre à être employé sur les planches d'acier gravées; la grande médaille d'or.

9°. A M. *J. Straker*, de Londres, pour un procédé propre à produire des dessins relevés en bosse sur bois; la médaille d'argent et 10 guinées.

10°. A M. *Turner*, de Londres, pour avoir perfectionné l'art de graver au lavis sur acier; une mention honorable.

11°. A M. *J. Fincher*, de Londres, pour un moyen d'empêcher l'altération des chiffres indiqués sur les traites de la Banque et du commerce; une mention honorable.

12°. A M. *Ferguson*, de Londres, pour un moyen de prévenir la contrefaçon des billets de Banque; une mention honorable.

Manufactures.

13°. A M. *Maclean*, écuyer, à Londres, pour avoir présenté des pièces de drap fabriquées avec des laines provenant de la Nouvelle-Galle méridionale; la grande médaille d'or.

---

(1) Voyez plus haut, page 183.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

14°. Des médailles d'argent et des récompenses à divers artistes, pour avoir présenté des chapeaux fabriqués avec des pailles indigènes, à l'imitation des pailles d'Italie.

15°. A M. *P. Caron*, de Londres, pour un procédé propre à empêcher l'ondulation ou l'inégalité des chaînes de soie, lorsqu'elles sont montées dans le métier ; une récompense de 5 guinées.

Mécanique.

16°. A M. *F. Watt*, pour une nouvelle clef à coulisse et à coin, propre à serrer ou à desserrer des écrous ; une récompense de 10 guinées.

17°. A M. *T. Eddy*, de Londres, pour une autre clef destinée au même usage et dont les mâchoires sont serrées à l'aide d'une vis ; la médaille d'argent.

18°. A. M. *Gladwell*, de Londres, pour une nouvelle varlope à l'usage des charpentiers ; une récompense de 5 guinées.

19°. A M. *Welsh*, de Londres, pour un nouvel écrou propre à faire des vis en bois d'une grande régularité ; la médaille d'argent et 10 guinées.

20°. A M. *J. Duce*, de Wolverhampton, pour une serrure de sûreté perfectionnée et incrochetable, à quatre pênes ; la médaille d'argent et 10 guinées.

21°. A M. *Ed. Speer*, de Londres, pour des mandrins concentriques à l'usage des tourneurs ; la grande médaille d'argent.

22°. A M. le capitaine *Bagnold*, de Londres, pour une nouvelle chaudière à vapeur à l'usage des cuisines ; la médaille d'argent.

23°. A M. *Aitkin*, de Londres, pour un échappement à remontoir ; une récompense de 20 guinées.

24°. A M. *Bothway*, de Plymouth, pour un nouveau lit mécanique à l'usage des malades et des blessés ; la médaille d'argent.

25°. A M. *Stirling*, de Glasgow, pour une collection de dessins représentant des machines à vapeur ; une récompense de 20 guinées.

26°. A M. *W. Franklin*, de Londres, pour un nouveau moyen d'alimenter les chaudières des machines à vapeur à haute pression ; la grande médaille d'argent et 15 guinées (1).

27°. A M. *Bewley*, de Montrath, en Irlande, pour un nouveau moyen de chauffage des grands établissemens ; la grande médaille d'argent.

28°. A M. *Richman*, de Londres, pour un moyen de relever un plancher qui s'est affaissé ; la grande médaille d'argent.

---

(1) Voyez plus haut, page 171.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

29°. A M. *Ainger*, de Londres, pour une armature en fer propre à consolider et relever les charpentes; la grande médaille d'or (1).

30°. A M. *Soper*, de Devonport, pour une chaudière à goudron et une cuiller destinée au calfatage et au radoub des navires; une récompense de 10 guinées.

31°. A M. *Green*, lieutenant dans la marine royale, pour un nouveau moyen de faire mouvoir les affûts de marine; la médaille d'argent.

32°. A M. *Clint*, pour la construction d'une mâture équilibrée qui s'incline au vent sans changer la position du navire; la grande médaille d'argent.

33°. A M. *Burton*, capitaine dans la marine royale, pour un moyen perfectionné de mouiller et de lever les ancres des vaisseaux; la grande médaille d'argent.

34°. A M. *Hood*, lieutenant de la marine royale, pour un nouveau quart de cercle à l'usage de la marine; la médaille d'or.

35°. A M. *Smart*, de Londres, pour un moyen perfectionné de supporter les mâts de hune des vaisseaux; la médaille d'or.

Commerce et Colonies.

36°. A M. *Chazal*, de l'Ile-de-France, pour des échantillons de soie provenant d'une culture de vers à soie pratiquée dans ses propriétés; la médaille d'or.

37°. A M. *Kent*, pour avoir importé de la Nouvelle-Galle du Sud et avoir préparé de l'extrait d'écorce de mimosa, à l'usage des tanneurs; une récompense de 30 guinées.

38°. A M. *Mac-Arthur*, de Sidney, dans la Nouvelle-Galle du Sud, pour l'importation de la plus grande quantité de laine fine provenant de ses propres troupeaux; la grande médaille d'or.

39°. A M. *Henri Mac-Arthur*, frère du précédent, pour l'importation d'une moindre quantité de laine de la Nouvelle-Galle du Sud; la grande médaille d'argent.

Mentions honorables.

La Société a voté des remercîmens et accordé des mentions honorables

A M. *Salisbury*, de Brompton, pour son mémoire relatif à la naturalisation du *phormium tenax* ou lin de la Nouvelle-Zélande dans les colonies britanniques.

---

(1) Voyez plus haut, page 167.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A MM. *Ferguson*, *Lea*, *Palmer* et *Fincher*, de Londres, pour la communication de divers moyens pour prévenir la contrefaçon des billets de Banque.

A M. *W. Horton*, pour une collection de produits des fabriques et manufactures de la Nouvelle-Galle du Sud.

A M. *Westcott*, de Londres, pour un appareil muni d'un aimant, propre à empêcher la poussière de se répandre dans les ateliers des épointeurs d'aiguilles.

OUVRAGES NOUVEAUX.

Mémoire sur l'eau, les terrains salans et le delta du Rhône; par M. *de Rivière*, maire de Saint-Gilles. *Paris*, chez *Lebel*, imprimeur, rue d'Erfurth, n°. 1, près l'Abbaye.

Cet ouvrage est suivi d'un second mémoire sur la portion de ce delta appelée *Camargue*, qui est formée d'une plaine triangulaire d'environ 55,000 hectares, et qui a été créée par les atterrissemens du Rhône et du Vidourle. Il n'y a dans cette vaste superficie qu'un quart des terres en culture, un autre quart en marais, et plus de la moitié est frappée d'une stérilité absolue; de plus, ce pays est ravagé par de fréquentes épidémies, qui sont dues à l'air infect qui s'exhale des marais : l'auteur cite dix-neuf de ces épidémies ou pestes dans le XVI^e^. siècle, huit dans le XVII^e^. et onze dans le XVIII^e^.

Dans la première partie de son mémoire, M. *de Rivière* cherche à établir que l'eau est le seul agent de la végétation, et que la terre et l'air ne jouent qu'un rôle passif dans cette opération : il pense que le fluide aqueux, mu et transformé par le calorique, est l'élément actif de la nature végétale, et que la plante n'est qu'un hygromètre doué de la faculté de digérer et de s'assimiler les alimens qui lui sont transmis par le fluide aqueux dont elle a subi l'action. Sans nous arrêter à cette hypothèse, dont l'auteur a écarté les principales difficultés, on peut facilement convenir avec lui que l'objet le plus important pour l'accroissement des végétaux est de leur fournir toujours la quantité convenable de fluide aqueux, et de disposer les matières insolubles de manière qu'elles facilitent le mouvement et la transformation de ce fluide, fonction que l'auteur attribue aux amendemens; enfin, de mettre à la portée de ce fluide aqueux les substances qui, rendues solubles par lui, doivent s'assimiler à la nature du végétal : c'est dans cette catégorie qu'il place les engrais.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *de Rivière* applique sa théorie aux terrains salans et inondés irrégulièrement qu'il a en vue, et il montre par quels moyens on pourrait dessaler ces terrains ou annihiler l'effet du sel dont ils sont imprégnés, et faire des coupures ou des ouvertures dans le sol, de manière que les eaux surabondantes soient à volonté écoulées, retenues, ou bien qu'elles soient employées à une irrigation régulière et facultative des terres.

L'auteur compare cette vaste étendue de terre qui existe entre les différentes branches de l'embouchure du Rhône à celle qu'on remarque entre les branches de l'embouchure du Nil, et il pense qu'on pourrait tirer parti des deux fleuves par les mêmes moyens ; il croit que les terres du delta du Rhône ne le céderaient pas à celles du delta égyptien, si elles étaient, de longue main, traitées de la même manière : des expériences particulières lui ont prouvé qu'on pouvait avec grand succès mettre en bonne culture une partie de ces terres qui, à raison de leur salure, étaient jugées incapables de porter aucune récolte, et il a établi dans son second mémoire tout ce qui devra être fait pour obtenir ce résultat. Cette seconde partie de son travail est ingénieuse, et les dépenses seraient sans doute couvertes par de très-grands bénéfices, s'il était vrai, contre l'opinion de divers auteurs, que les pentes naturelles pussent suffire pour exécuter complétement ce projet, et qu'il ne fallût que percer les digues qui ont été établies le long du cours du Rhône et préparer la direction des eaux que le fleuve fournirait. Parmi les auteurs qui ont examiné cette importante question, M. *Gasparin* avait pensé qu'il faudrait établir le long du Rhône des machines à vapeur, qui en élèveraient l'eau et qui procureraient ainsi les moyens d'obtenir les pentes nécessaires. Une semblable dépense d'établissement et d'entretien changerait beaucoup l'état de la question ; mais dans l'un comme dans l'autre projet il y a encore un obstacle invincible, en ce moment, pour cet objet particulier comme pour toutes les grandes entreprises rurales : cet obstacle pèse par-tout sur la France ; il tient au défaut de zèle et de connaissances parmi les propriétaires : ils ne savent pas encore se réunir pour un intérêt commun ; à peine s'occupent-ils en ce genre de l'intérêt particulier de leurs propres exploitations ; l'esprit de spéculation n'a point encore pénétré chez cette classe de propriétaires. Espérons que l'espèce de fureur avec laquelle on se jette dans beaucoup d'autres entreprises dont le résultat, bien plus incertain, a le seul avantage d'être plus promptement connu, parviendra enfin jusqu'aux entreprises territoriales ; que nos arrière-neveux, qui, peut-être auront reçu dès leur jeunesse des connaissances positives en améliorations rurales, sauront apprécier le mérite et la certitude de semblables spéculations, et que, pour le bonheur de la France, d'immenses

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et solides richesses pourront lui être acquises sans risques pour ceux qui auront entrepris de les créer, et sans dommage pour le crédit absolu ou relatif de notre beau pays. SILVESTRE.

La Clef de l'industrie et des sciences qui se rattachent aux arts industriels, ou table générale, par ordre alphabétique de matières, de ce que contiennent de relatif à l'industrie le Conservatoire des arts et métiers, les Brevets d'invention et un grand nombre d'ouvrages périodiques et autres, français et étrangers; par M. *Armonville*, secrétaire du Conservatoire des arts et métiers; 4 vol. in-8°. *Paris*, chez Madame *Huzard*, imprimeur-libraire, rue de l'Éperon Saint-André-des-Arts, n°. 7.

Cet ouvrage est un répertoire utile aux personnes qui font des recherches sur les diverses sciences et travaux relatifs à l'industrie. On sait que ces sujets sont épars dans un grand nombre d'ouvrages, et qu'il est fort embarrassant de distinguer ceux qu'on peut avoir besoin de consulter, lorsqu'on s'occupe d'une branche particulière de connaissances. Les personnes qui s'exercent à des compositions mécaniques ou chimiques, dans le but de favoriser quelque entreprise industrielle, sont souvent exposées à perdre leur temps pour inventer des procédés déjà connus, quoique d'un usage peu fréquent. Il est donc fort utile de réunir en un même ouvrage l'indication, par ordre de matières, de tous les traités qui se sont occupés de chaque genre de recherches : c'est ce qu'a fait avec succès M. *Armonville* dans la *Clef de l'industrie*. Sans doute on peut reprocher à cet auteur d'avoir cité des choses d'un intérêt trop faible, et d'avoir négligé beaucoup d'ouvrages étrangers : il eût été à désirer qu'il eût adopté un caractère d'impression plus propre à serrer les matières en un moindre espace, parce qu'il est fort incommode, dans les recherches, de se trouver obligé à changer fréquemment de volume. Le système de chiffres adopté pour éviter les longueurs des citations n'est pas non plus heureux; mais, malgré ces défauts, l'ouvrage de M. *Armonville* est assurément fort utile, et on doit en recommander l'emploi. FRANCOEUR.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
RUE DE L'ÉPERON, N°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCLIII.) JUILLET 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. Mallet, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur une nouvelle roue hydraulique proposée par M. le comte* de Thiville.

Messieurs, vous avez renvoyé à votre Comité des arts mécaniques la demande formée par M. le comte *de Thiville*, tendant à ce que le mémoire qu'il vous a adressé sur une nouvelle roue hydraulique fût inséré dans votre *Bulletin*.

Les roues dites *en dessus* ou *à augets*, et que M. *de Thiville* appelle *roues à choiseau*, sont, vous le savez, celles qui jusqu'à présent emploient utilement la plus grande partie de la puissance mécanique qui leur est confiée; mais vous savez aussi que ces roues sont loin de l'utiliser entièrement.

Smeaton, qui a fait des expériences très-soignées sur l'effet de ces roues, a fixé aux deux tiers le rapport entre l'action totale employée à les mettre en mouvement, et celle utile que l'on en retire. Nous avons eu occasion d'en faire de notre côté sur une roue de ce genre, à la construction de laquelle nous avions cru devoir prendre quelque part, dans l'intérêt de l'art; et si le résultat que nous avons obtenu a été regardé comme satisfaisant, il nous a laissé encore beaucoup à désirer.

La cause de déchet la plus notable dans ce genre de roues est la tendance de l'eau à les quitter avant d'être arrivée au bas de la chute; on diminue cette tendance, soit en donnant une forme convenable aux augets, soit en dirigeant l'arrivée de l'eau de manière à permettre ensuite d'envelopper la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

roue d'un coursier, à partir de l'auget, à la hauteur duquel l'eau commence à déverser, et ce parti fut celui que nous indiquâmes; mais il est impossible, comme l'observe M. *de Thiville*, d'embrasser la roue d'une manière assez exacte pour empêcher l'eau de s'échapper entre les augets et le coursier; d'ailleurs une trop grande exactitude dans l'exécution entraînerait avec elle un autre inconvénient, celui de forcer la roue à relever une partie de l'eau dont elle est chargée.

Frappé de ces inconvéniens et de plusieurs autres attachés à la manière dont jusqu'à présent on a donné l'eau aux roues à augets, M. *de Thiville* s'est attaché particulièrement à la changer.

A cet effet, l'auteur introduit l'eau dans la roue par la périphérie intérieure, au moyen d'une disposition particulière qu'il donne à sa roue, et que l'on trouve représentée dans la feuille de dessin qu'il a jointe à son mémoire.

Il résulte de cette disposition, 1°. que l'eau ne commence à quitter les augets que vers le dernier; 2°. que le centre d'impression se trouve placé à une distance plus grande du centre de la roue que dans les roues actuelles; 3°. que la forme des augets permet de les tremper d'une certaine quantité dans l'eau du bief inférieur.

La disposition imaginée par M. *de Thiville* est neuve et ingénieuse, et si elle ne doit trouver son application que dans le cas où l'on n'a qu'une petite quantité d'eau à sa disposition, son emploi sera réellement utile dans ces circonstances.

Nous avons donc l'honneur de vous proposer, au nom de votre Comité des arts mécaniques, d'autoriser l'insertion dans le *Bulletin* de la Société du mémoire que vous devez au zèle éclairé et infatigable de M. le comte *de Thiville* (1).

Adopté en séance, le 22 juin 1825. *Signé* Ch. Mallet, *rapporteur.*

Mémoire sur une nouvelle roue hydraulique; par M. le comte de Thiville.

Tout le monde connaît les roues de moulin dites *à choiseau*, sur lesquelles l'eau tombe et agit par son poids, en remplissant les augets qui l'entourent; mais on n'a pas remarqué les inconvéniens attachés à ce mode

(1) Le Conseil d'administration de la Société a mis à la disposition du Comité des arts mécaniques une somme de 1000 francs pour la construction d'une roue hydraulique, d'après le système de M. *de Thiville*. Nous rendrons compte dans le *Bulletin* du résultat des expériences qui auront été faites à ce sujet.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de construction de roues : ce sont 1°. la vitesse convulsive qu'on leur donne, et qui ne laisse pas le temps à la gravité d'agir et de jouer complétement le rôle qui lui est destiné, en raison de la quantité d'eau employée; 2°. la force centrifuge que cette vitesse imprime à l'eau qui remplit les augets ; 3°. la perte considérable du liquide qui en résulte. En effet, on voit l'eau sortir en abondance des augets, à mesure qu'ils viennent occuper une place plus basse que celle où ils se sont remplis.

Ces roues, lorsque la chute est élevée, prennent l'eau à leur périphérie supérieure, comme le montre la *fig.* 1, *Pl.* 281 ; d'autres ne la prennent qu'aux deux tiers ou à la moitié de leur hauteur, et c'est ce que les Anglais appellent *breast-wheel*, représentée, *fig.* 2. Dans ces deux roues on aperçoit la perte d'eau qui résulte de la position des augets, leur forme intérieure et la manière dont l'eau s'y place.

Ces inconvéniens, à la vérité, sont diminués par une disposition adoptée par M. *Rennie* dans l'excellent moulin qu'il a construit à Dartford, à 15 milles de Londres, et qui consiste dans un coursier A B, *fig.* 2, approchant le plus près possible des bords des augets, et où une partie de l'eau est retenue ; je dis une partie, car de deux choses l'une, ou le coursier sera trop près des augets, et alors il gênera le mouvement de la roue, ou, pour peu qu'elle s'en éloigne, l'eau profitera de l'intervalle pour s'échapper : on voit donc que le remède n'est pas d'une efficacité complète.

D'après ces considérations, j'ai pensé qu'on pourrait disposer la roue comme dans la *fig.* 3 : on y voit un segment considérable de la roue immergé dans une cavité pratiquée au bas de la chute : par ce moyen, l'eau se trouve distribuée de manière à occuper une place plus avantageuse sur le bras de levier.

La *fig.* 1 montre que, sur vingt augets dont la roue est garnie, le septième commence à perdre son eau ; cette perte augmente progressivement jusqu'au seizième, dans lequel il n'en reste plus : ainsi il y en a cinq qui sont absolument vides.

On voit dans la roue, *fig.* 2, que, sur onze augets, il y en a quatre pleins, le cinquième a déjà perdu une certaine quantité de son eau, et il n'en reste plus du tout dans le huitième : ainsi il s'en trouve quatre totalement vides. Je ne porte point en compte la perte d'eau occasionnée par la force centrifuge, qui ajoute encore à la prompte évacuation des augets.

Dans la roue, *fig.* 3, au contraire, sur sept augets, six sont presque pleins, et le septième a encore conservé une grande partie de son eau. Il n'y a rien à craindre de l'obstacle que l'immersion éprouvera de la part du fluide ; les cloisons qui forment les augets se présenteront toujours d'une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

manière tellement oblique, qu'elles n'éprouveront de la part du fluide aucune difficulté dans leur passage, et les bras de la roue sont taillés en angle, qu'ils présentent à l'eau.

Il est entendu que ces roues doivent avoir une puissance égale, combinée sur la hauteur de la chute et sur la quantité d'eau que chacune emploie dans un temps donné.

Mais comme par ce dernier moyen l'effet n'est pas encore aussi complet qu'il pourrait l'être, j'ai imaginé une disposition telle, qu'il n'y ait pas d'eau de perdue, et qu'elle soit retenue dans les augets aussi long-temps qu'il est nécessaire pour compléter l'effet : il ne s'agit que de l'y introduire d'une manière convenable.

Pour atteindre ce but, je construis une roue semblable à celle qu'on voit en élévation, *fig.* 4, et en plan, *fig.* 5; dans ces deux figures, les mêmes lettres indiquent les mêmes objets.

A B est une rigole en bois qui conduit l'eau dans les augets en tôle d'une roue dont les bras, les cintres et les entretoises sont en fer, et d'une solidité suffisante au travail auquel elle est destinée.

L'eau entre dans ces augets par l'intérieur de la courbe et s'y place plus avantageusement sur le bras de levier que dans le mode actuel, comme le font voir comparativement les *fig.* 6 et 7; dans la *fig.* 6, qui est le mode que je propose, le rayon de la roue étant supposé égal à 10 pieds, le centre d'impression de l'auget n°. 2 de la *fig.* 4 tombe à 9 pieds 10 pouces du centre de rotation, tandis que, dans la *fig.* 7, le centre d'impression de l'auget n°. 2 de la *fig.* 2 tombe à 9 pieds 2 pouces de ce centre : voilà donc un bras de levier qui gagne 8 pouces par la seule disposition des augets.

De plus, si le choc de l'eau qui entre dans les augets peut être compté pour quelque chose, on verra que dans ma roue ce choc agit sur un levier de 9 pieds 10 pouces, tandis que dans la roue actuelle il n'agit que sur un levier de 8 pieds 10 pouces.

Mais ce n'est pas dans ces légères différences que je fais consister les avantages de ma méthode; ils résultent principalement de ce que les contre-cloisons *a a a*, qui font partie des augets, forcent l'eau à y séjourner aussi long-temps qu'il est nécessaire pour que l'effet soit complet. On voit que, sur onze augets, il y en a dix totalement pleins, et que le onzième commence seulement à se vider.

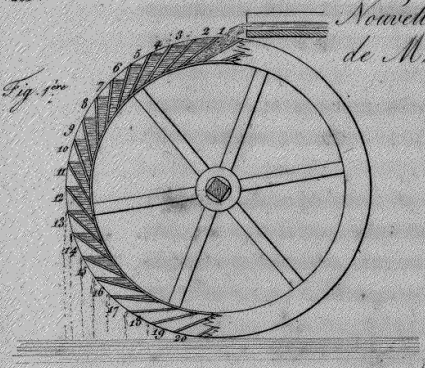
Je fais plonger dans l'eau qui est au bas de la chute un faible segment de ma roue; il n'en résulte aucun inconvénient; on s'en convaincra en considérant que les contre-cloisons des augets circulent dans l'eau, parallèlement à son niveau, et n'offrent conséquemment aucune coupe brusque

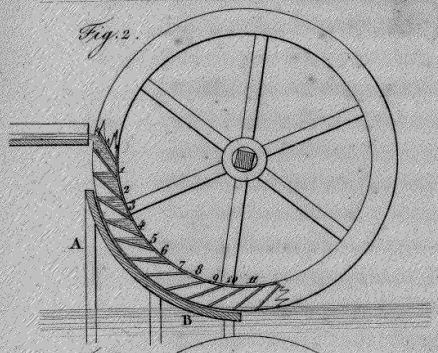
Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

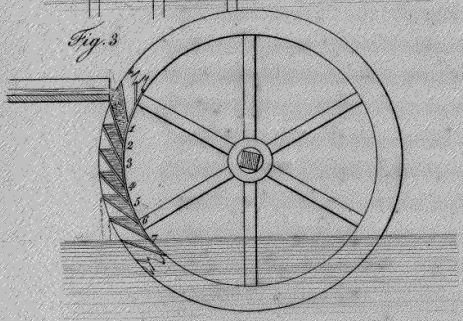
Pl. 231.

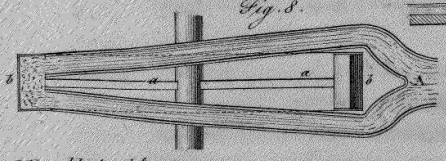
Bulletin de la Société d'Encouragement, N.o CCLIII.

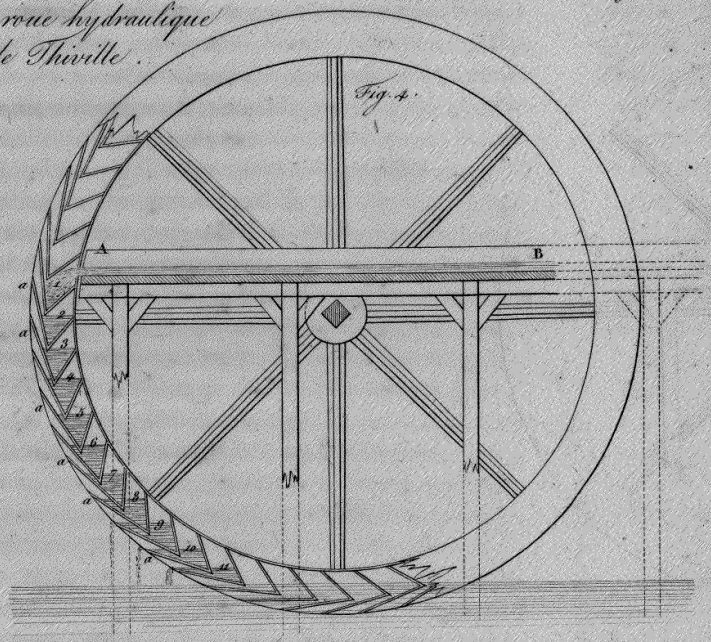
Nouvelle roue hydraulique de M.r de Thiville.

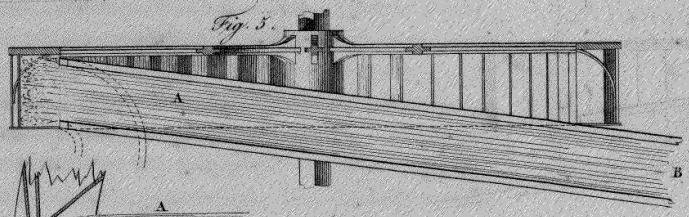


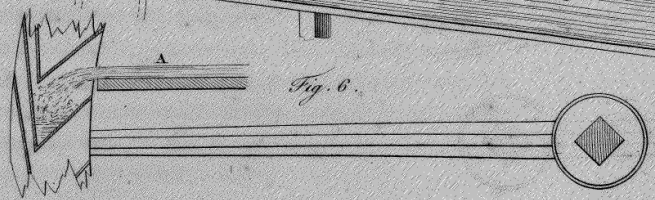


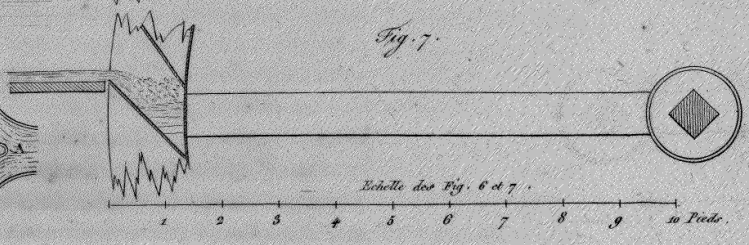












Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

qui puisse faire angle avec sa surface ; partant, il n'y a aucune résistance à vaincre.

J'ajouterai qu'au lieu de la vitesse convulsive que je reproche aux roues actuelles, je donne à la mienne une vitesse égale seulement à 4 ou au plus 5 pieds par seconde.

Au moyen de la contre-cloison *a a a*, l'eau ne peut s'échapper des augets avant d'avoir produit tout son effet, et entrant par la courbe intérieure, elle n'en peut sortir que par la courbe extérieure. Si l'on a bien saisi tous les avantages de cette roue, on ne trouvera pas exagérés les résultats comparatifs que j'ai obtenus de mes expériences, tout imparfaites qu'elles ont été, et qui m'ont prouvé que la puissance de la roue nouvelle peut être considérée comme égale à 138, tandis que celle des roues actuellement en usage n'est que de 100; ce qui est une augmentation très-importante.

Les *fig.* 6 et 7 sont dessinées sur une échelle double de celle des *fig.* 4 et 5, afin de rendre plus sensible l'effet comparatif de l'eau sur les deux roues.

Si l'on trouvait le conduit en bois trop long, il serait facile d'y remédier en faisant arriver l'eau verticalement sur la roue et en courbant le conduit, comme le fait voir la partie ponctuée de la *fig.* 5.

J'avais d'abord conçu ma rigole telle qu'elle est représentée *fig.* 8; ce moyen avait l'avantage d'empêcher le porte à faux des augets en en mettant deux rangs, dont l'un aurait servi de contre-poids à l'autre : cette roue aurait eu plus de solidité et plus d'aplomb. Les bras *a a*, venant s'unir aux entretoises *b b*, auraient donné plus d'équilibre à la machine, en ne faisant qu'un même assemblage des bras, des cintres, des entretoises et des augets; mais j'ai craint qu'il n'y eût quelque inconvénient à bifurquer en A la rigole et à lui donner deux bras au lieu d'un. On a coutume de placer la roue le plus près possible du mur du moulin, afin de diminuer la longueur de l'arbre. La nouvelle disposition tend à éloigner la roue du mur. Quoi qu'il en soit, ceux qui adopteront ma méthode pourront choisir l'un ou l'autre moyen.

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur les échappemens à cylindre de M.* Mathieu, *horloger, rue de la Bourse, à Paris.*

Le moteur d'une pièce d'horlogerie transmet son action, par l'intermédiaire des rouages, à un dernier mobile qu'on nomme *roue d'échappement;* et si cette roue n'était pas alternativement retenue et quittée par un modé-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rateur, nommé *balancier* ou *pendule*, elle tournerait avec une extrême rapidité, jusqu'à ce que la force motrice fût épuisée; mais ce modérateur, par ses vibrations, qui doivent être d'égale durée, imprime au mouvement une sorte de lenteur et sur-tout d'uniformité qui rend la pièce susceptible de mesurer les durées écoulées.

Le mode d'action du dernier mobile sur le balancier a mille formes différentes : la plus ordinaire constitue ce qu'on appelle l'*échappement à verge et à roue de rencontre*, invention digne d'admiration, parce que ce mécanisme fonctionne toujours jusqu'à ce qu'il soit presque entièrement mis hors de service par l'usage, et que, facile à exécuter, il peut l'être par presque tous les ouvriers; ce qui fait qu'on le fabrique en grand dans les manufactures d'horlogerie; mais tout ingénieux qu'est cet appareil, comme à chaque vibration le mouvement imprimé est trop étendu, la roue est à son tour forcée de céder lorsque le régulateur revient à son état primitif, et la roue fait un petit recul sous l'influence du balancier; ce mécanisme n'est donc pas propre à donner une mesure exacte du temps, parce qu'il a des irrégularités fort grandes. Sans exposer ici les autres inconvéniens auxquels il est sujet, il suffira de dire qu'on ne saurait en faire usage dans les pièces soignées. Parmi les échappemens dits *à repos*, parce qu'ils n'ont pas de recul, celui qui est le plus usité et remplit le mieux son objet est l'échappement à cylindre inventé par *Graham*.

Un demi-tube cylindrique est fixé à l'axe du balancier, avec lequel il est concentrique; il imite à-peu-près la moitié d'un tuyau de plume très-court coupé suivant sa longueur. Quand le balancier vibre il pirouette avec lui. La roue d'échappement, construite d'une manière particulière, a l'une de ses dents qui presse alternativement sur le dehors de ce tube et sur sa partie concave intérieure, faisant deux temps de repos pendant que le balancier vibre. Dans le premier cas, la pression extérieure se fait jusqu'à ce que le cylindre vienne présenter sa tranche à la dent, qu'à raison de sa forme on nomme *plan incliné*. Dès que cette dent pose sur la tranche, elle pousse le cylindre en écartant son bord du centre, et restitue ainsi au balancier la force que le frottement lui a fait perdre. Ce cylindre retourne bientôt en arrière sous l'influence du spiral, pendant que la dent s'introduit dans la cavité et presse de sa pointe cette surface, qui vient présenter ensuite sa seconde tranche, où elle exerce une autre pression en sens contraire; la dent sort alors de la cavité, tandis qu'un autre plan incliné attaque en dehors le cylindre et y fait repos, et ainsi de suite.

Tel est l'ingénieux mécanisme nommé *échappement à cylindre;* la roue est en acier ainsi que le cylindre : toutefois c'est une pratique aujourd'hui

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

générale en horlogerie, pour toutes les montres faites avec soin, de construire le cylindre en rubis ; le célèbre *Bréguet* a même perfectionné la forme et la disposition du cylindre et de la roue ; et si les échappemens à la *Bréguet* sont peu en usage, il faut en attribuer la cause plutôt aux soins et aux dépenses qu'exigent ces appareils qu'aux défauts du mécanisme, qui est parfait.

M. *Mathieu* réclame la priorité d'une invention de ce genre sur les ouvriers genevois, qui depuis deux ou trois années collent le cylindre en rubis par ses deux bouts avec de la gomme-laque sur les deux *tampons* qui tiennent aux pivots. M. *Mathieu* assure avoir fait de ces appareils il y a huit ans, et le prouve pour plus de cinq années : la récompense accordée par Genève à celui de ses artistes qui en a fait le premier de pareils n'a donc été méritée qu'en faisant une imitation.

Avant M. *Mathieu*, la pierre était bien retenue entre les deux tampons, mais ceux-ci étaient joints ensemble par une barre dite *manivelle ;* maintenant la pierre et les deux tampons sont trois pièces distinctes. L'avantage de cette invention sur la première, qui, au dire de M. *Mathieu*, est anglaise, consiste en ce que, dans les mouvemens brusques qu'on donne à la montre, les plans inclinés venaient souvent buter contre la barre, ce qui détruisait et la machine et l'uniformité de ses mouvemens : en supprimant la manivelle, ce grave inconvénient n'existe plus, et la solidité du système n'est pas pour cela compromise. Ainsi sous ce rapport M. *Mathieu* mérite des éloges de la part des amis de l'art, si toutefois cette modification résiste à l'épreuve du temps. Il faut avouer que cette invention est postérieure à celle des échappemens à la *Bréguet*, où la pierre est en l'air et soudée seulement à l'un de ses bouts au pivot sur lequel elle tourne et qui la traverse à frottement. Les dents de la roue sont travaillées en triangle, dont la base attaque le cylindre par en haut : par cette construction l'huile reste sans cesse sur cette base, qui est en frottement perpétuel, tandis que dans les plans inclinés, tels qu'on les fait ordinairement, l'huile est aspirée par une action capillaire et ne reste pas sur ces plans : il serait donc convenable d'adopter ce mode d'échappement de préférence. Quoi qu'il en soit, ce n'est pas de celui-ci qu'il est question en ce moment.

Le travail le plus recommandable de M. *Mathieu* est une série d'outils fort habilement imaginés pour exécuter en fabrique les roues d'acier et les cylindres, soit en pierres, soit en acier. On sent combien il serait avantageux de pouvoir introduire dans l'horlogerie de commerce les échappemens à cylindre; mais les soins qu'exige leur fabrication les rendent dispendieux. On paie à l'ouvrier 40 francs pour une roue et son cylindre d'acier, sans

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

compter les réparations de la pièce d'horlogerie ; deux trous foncés en pierre coûtent 20 francs ; les échappemens à cylindre en pierre avec quatre trous, 120 francs : à ces dépenses il faut ajouter les bénéfices qu'il est juste d'accorder à l'horloger qui fait ce genre de commerce. Ainsi, dans l'état actuel des choses, on conçoit qu'il ne faut pas songer à introduire ce mécanisme dans les montres à usage ordinaire.

Mais à l'aide des outils que M. *Mathieu* a imaginés, on a l'espérance de voir les montres ordinaires munies d'échappemens à cylindre. Il peut aisément en un jour faire un de ces appareils. Toutes les montres à verge, pour un prix modique, peuvent en recevoir un de ce genre. Je lui ai fait arranger de la sorte une montre dont je suis maintenant fort satisfait : ainsi chacun peut aisément faire substituer un bon échappement à un mauvais, sans une grande dépense.

Mais si au lieu d'un seul échappement, M. *Mathieu* était chargé d'en construire plusieurs de mêmes dimensions, comme le temps employé à changer d'outils ne serait plus perdu, il pourrait en faire au moins quatre ou cinq en trois jours; et même si cette fabrication était montée en grand, un même ouvrier n'exécutant jamais qu'une seule chose, on pourrait en faire à-la-fois un grand nombre et les livrer à bas prix au commerce d'horlogerie. Maintenant beaucoup d'échappemens à cylindres sont importés de Genève par contrebande, et il est bien facile aux porteurs de ces pièces presque imperceptibles de les dérober à l'active surveillance des douaniers et de les introduire par fraude en France.

Ainsi vous voyez, Messieurs, que l'invention des mécaniques nouvelles a le double objet d'enlever à l'industrie étrangère une de ses ressources et d'en enrichir la France; de fabriquer en manufacture des appareils qui seront bientôt introduits dans l'horlogerie moyenne pour la rendre plus régulière ; car on ne doit pas omettre de dire que presque tout le mérite d'une bonne montre est dans son échappement, et que pourvu que les autres parties ne soient pas trop grossièrement faites, la pièce marchera bien si on y met un bon échappement. M. *Mathieu* se propose de monter en grand cette fabrication, dès que ses ressources lui en donneront la facilité.

Il me resterait, Messieurs, à vous décrire les ingénieux appareils dont se sert M. *Mathieu ;* mais cet artiste désire qu'ils ne soient pas connus avant que sa fabrique soit établie, pour que d'autres personnes ne recueillent pas les fruits qu'il a semés. Je me bornerai donc à vous dire que je les crois dignes de votre approbation et capables de conduire au but que se propose leur inventeur. Dans notre horlogerie, chaque ouvrier se sert, il est

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

est vrai, d'outils appropriés à l'objet qu'il travaille, et particulièrement les échappemens à cylindre sont exécutés de la sorte. *Ferdinand Berthoud* avait inventé des outils pour cette fabrication; l'habile M. *Perrelet* en emploie pareillement de son invention; M. *Vallet*, dont un élève sourd et muet a été récompensé à la dernière Exposition, se sert aussi d'outils qu'il a imaginés pour fabriquer des échappemens à cylindre; mais quoique je pense que ces ingénieux procédés soient fort avantageux pour cette fabrication, je ne crois pas qu'ils seraient propres, du moins dans l'état où ils sont actuellement, à monter en grand une manufacture de ces espèces de pièces. Les appareils de M. *Mathieu* sont tout différens : l'un sert à creuser la roue du cylindre, l'autre à la fendre; un troisième, à détacher les plans inclinés et les finir; un quatrième polit, un cinquième coupe les cylindres d'acier, etc.; enfin c'est un ensemble complet d'outils parfaitement bien combinés. Le secret que l'auteur désire garder n'est que temporaire, et à cet égard il faut que j'ajoute que ses outils sont de nature à pouvoir être facilement devinés par quiconque est exercé à la mécanique et connaît l'objet qu'on a en vue de fabriquer. Sans doute ce ne sont pas des inventions impénétrables pour ceux qui voudraient les deviner; mais il y aurait beaucoup d'essais à tenter pour reconnaître par expérience les moyens utiles de ceux qui sont défectueux, et c'est sans doute le motif qui porte l'auteur à se fier, pour son succès, moins à la force d'invention nécessaire pour atteindre au but qu'à l'impossibilité où d'autres personnes seraient de les découvrir, sans faire comme lui bien des essais dispendieux et quelquefois inutiles.

Je termine, Messieurs, en disant que ce n'est pas une branche d'horlogerie sans intérêt que celle qui se propose d'adapter à presque toutes les montres médiocres un excellent échappement, qui est peu coûteux et les rend très-bonnes. Vous devez ne pas oublier, Messieurs, qu'il est temps de diriger les efforts des artistes vers les fabrications de ce genre; car à l'exception des belles pièces, pour lesquelles la France conserve la priorité, l'horlogerie devient presque exclusivement la propriété de l'industrie étrangère, et sous ce rapport on peut dire que bientôt il n'y aura plus d'horlogers en France, mais bien des commerçans en horlogerie tirée de Genève et de Suisse.

J'ai donc l'honneur de vous proposer, Messieurs, d'après ces considérations, d'écrire à M. *Mathieu* pour l'encourager dans ses projets d'établissement d'une manufacture d'échappemens à cylindre, et d'insérer au *Bulletin* le présent rapport pour instruire le public de l'existence de cette nouvelle branche d'industrie.

Adopté en séance, le 6 *juillet* 1825. *Signé* FRANCOEUR, *rapporteur.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Molard *jeune, au nom du Comité des arts mécaniques, sur un nouveau dévidoir à soie, de l'invention de M.* Barbier, *mécanicien, à Montélimart (Drôme).*

Les tireurs de soie ne restent pas en arrière du mouvement progressif d'amélioration et de perfectionnement imprimé depuis quelque temps à toutes les branches de notre industrie manufacturière.

M. *Barbier*, mécanicien à Montélimart (Drôme), a imaginé et exécuté un nouveau dévidoir qui paraît avoir des avantages décidés sur les anciens, et qui l'ont fait adopter par la plupart des tireurs de soie de ce pays. Il s'en est assuré la propriété par un brevet d'invention; ce qui ne l'a pas empêché d'en adresser à la Société un modèle très-bien fait, dont il lui a fait hommage.

L'objet particulier de ce nouveau dévidoir est d'empêcher le *mariage* des fils de soie à mesure qu'ils s'enveloppent sur l'aspe du dévidoir, et de donner à la fileuse une grande facilité pour rattacher les fils qui cassent.

Pour atteindre ce but, un va-et-vient très-prompt fait croiser les fils, comme dans les dévidoirs ordinaires, sous un angle très-ouvert, mais il donne en même temps aux fils un certain degré de torsion qui les isole entièrement des fils précédens, sur lesquels ils s'enveloppent à leur tour. Le mécanisme qui produit cet effet est très-simple : ce sont de petites poulies, au centre desquelles passent les fils de soie et qui reçoivent un mouvement de rotation par l'effet d'autant de ficelles sans fin, qui circulent dans des gorges pratiquées à leur circonférence.

Le dévidoir, par une disposition particulière, vient se placer à la portée de la fileuse quand le fil casse; ce qui est une combinaison heureuse pour l'économie du temps et de la force employée à tourner le moulin.

Nous regardons le nouveau dévidoir de M. *Barbier* comme très-supérieur à ceux dont on a fait usage jusqu'à ce jour, et comme digne de l'approbation de la Société d'Encouragement. Nous pensons qu'il convient d'en insérer la description avec une gravure dans le *Bulletin*, et de remercier l'auteur de sa communication.

Adopté en séance, le 22 *juin* 1825.

Signé Molard *jeune, rapporteur.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Description du nouveau dévidoir de M. Barbier *pour tirer la soie des cocons.*

Ce nouveau dévidoir, représenté en plan, coupe et élévation, *Pl.* 282, se compose d'un rouet *a* monté dans un châssis à bascule *b*, mobile sur un pivot *c*, entre les montans et les traverses du bâtis *d* : ce rouet est mis en mouvement par une manivelle adaptée à l'arbre horizontal *e* portant une grande roue *f* sans dents, qui, par son frottement contre la roulette *g*, fixée sur l'axe du rouet, imprime à celui-ci un mouvement rapide de rotation. Il y a pour chaque dévidoir deux de ces rouets, communs au même système.

Un châssis à bascule *b* est attaché par deux tiges *h h* mobiles sur leurs centres à un plateau ou régulateur *i*, qui glisse sur les traverses *d' d'* du bâtis, à mesure que le châssis avance ou recule. Ce régulateur est muni d'une poupée *k* surmontée d'une queue de cochon double, dans laquelle on fait passer les fils de soie avant de les attacher à la cheville *l* du rouet. L'extrémité inférieure de cette poupée, taillée en fourchette, embrasse un balancier *m*, qui fait partie du système de va-et-vient que nous allons décrire, et qui est représenté séparément *fig.* 4.

Sur l'arbre horizontal *e* est montée une roue dentée *n*, qui engrène dans un pignon *o* ; ce pignon mène une autre roue dentée *p*, à laquelle est attachée une bielle *q*, qui communique son mouvement à un montant *r*, mobile sur deux tourillons, par l'intermédiaire d'un petit bras de levier *s*. A ce montant s'attachent deux autres bras de levier horizontaux *t t*, réunis à des potences *u* également mobiles sur pivots et qui reçoivent les balanciers *m* embrassés par les fourchettes des poupées *k* de chaque régulateur (voyez *fig.* 1 et 3).

On conçoit qu'en tournant la manivelle du dévidoir la roue *p* tirera et poussera alternativement la bielle *q*, qui, en faisant pivoter le montant *r*, fera aller, tantôt à droite et tantôt à gauche, les balanciers *m* par l'intermédiaire des leviers *t t* et des potences *u u*, ainsi que l'indiquent les lignes ponctuées de la *fig* 4. De cette manière la poupée *k* recevra un mouvement de bascule dans le sens vertical, qui opérera l'égale distribution, sur le rouet du dévidoir, des fils de soie passant à travers les queues de cochon.

Sur le devant du bâtis sont placés deux châssis *v v* portant chacun une poulie à double gorge *x x* et deux bobèches ou entonnoirs *y y*, à travers lesquels passent les fils de soie, à mesure que la fileuse les tire des cocons, et après les avoir engagés préalablement dans les queues de cochon *z z*. Le mouvement est imprimé à ces bobèches par une corde sans fin qui embrasse

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

leur axe et passe sur la poulie x; celle-ci est menée à son tour par une autre poulie a', dont la corde sans fin b', *fig.* 3, passe sur sa seconde gorge, qui est d'un diamètre moindre de moitié de la première. La communication de mouvement est établie entre l'axe moteur du dévidoir et le système des poulies par un arbre horizontal c', portant une roue d'angle d', qui engrène dans une autre roue e', laquelle est menée par la roue principale n. On voit donc que le même moteur fait tourner les rouets du dévidoir, les poulies et les bobèches, et agir le va-et-vient.

Lorsque la fileuse veut rattacher un brin qui s'est cassé, sans arrêter le mouvement des autres rouets qui continueront de tourner, elle tire en avant une tige ou levier à crosse f', qui, attaché au châssis à bascule b, l'amène ainsi que le rouet et le régulateur, qui restent alors immobiles; en même temps elle abaisse la bascule g', sur laquelle reposent les traverses du châssis v, et dégage ainsi les bobèches dont le mouvement est arrêté; elle forme ensuite un nouveau brin qu'elle passe dans l'axe de la bobèche, à l'aide d'une aiguille ou fourchette de fil de fer; elle l'attache à la cheville t, puis elle renvoie d'une main le dévidoir à son moteur, tandis que de l'autre elle relève la bascule et remet la bobèche en train : l'opération se continue ainsi sans interruption.

S'agit-il de préparer ou battre de nouveaux cocons, la fileuse suspend le mouvement du dévidoir par la manœuvre précédemment décrite, mais elle le laisse à peu de distance du moteur, loin de la bassine, afin que la vapeur ne puisse pas atteindre et ramollir la soie.

Telle est la composition de cet ingénieux dévidoir, qui se fait sur-tout remarquer par la simplicité et la solidité de sa construction et par la facilité avec laquelle la fileuse peut exécuter son travail sans le secours d'aucune autre ouvrière, lorsque la machine est mise en mouvement par un moteur quelconque; mais l'amélioration la plus importante est de filer chaque brin isolément, d'où résultent une foule d'avantages que les fabricans sauront apprécier.

Cet objet est parfaitement rempli par les deux bobèches ou entonnoirs $y\,y$, dont les bords sont garnis de feutre et dont l'axe est percé d'un trou par où passe chaque brin pour aller s'attacher au dévidoir. La soie reçoit par le mouvement rapide des bobèches un frottement qui lui fait subir un léger degré de tord, la sèche et lui donne un apprêt beaucoup plus parfait que celui obtenu par la réunion des brins, usité jusqu'à présent.

Les autres avantages que présente ce dévidoir sont, 1°. une augmentation dans le produit du travail de chaque fileuse, attendu que les brins se cassent très-rarement; 2°. chaque fileuse, à la fin de la journée, peut épuiser jusqu'au dernier cocon, n'ayant qu'un brin à alimenter; 3°. la soie ainsi

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.o CCLIII.

Nouveau dévidoir pour tirer la soie des cocons, par M.r Barbier.

Fig. 1.re

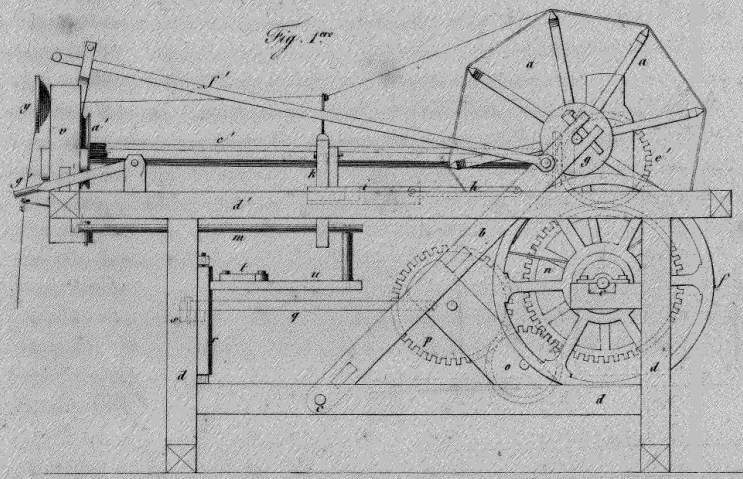


Fig. 3.

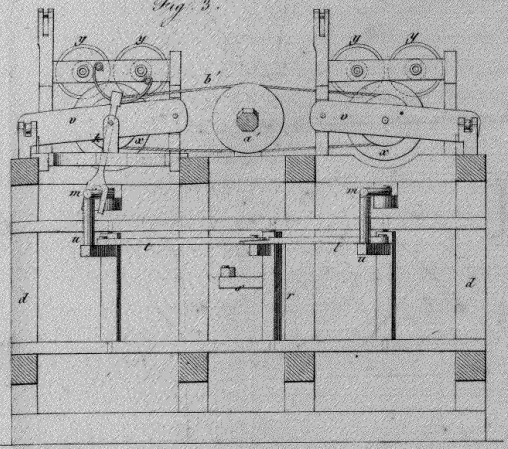


Fig. 2.

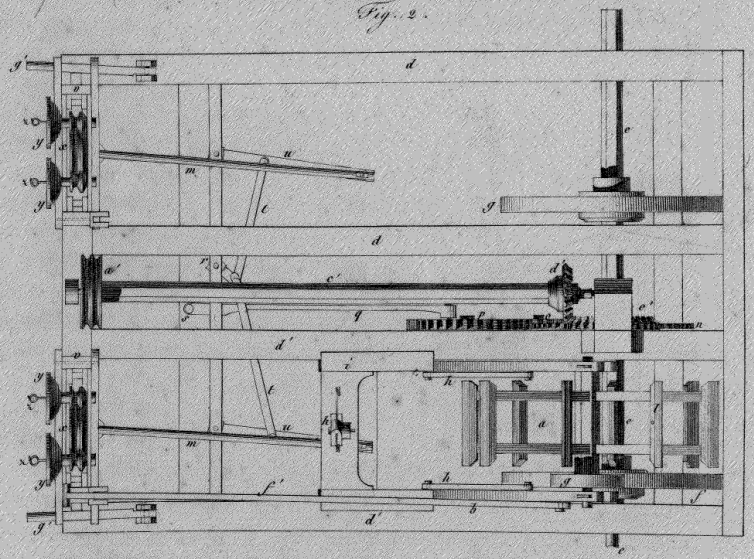
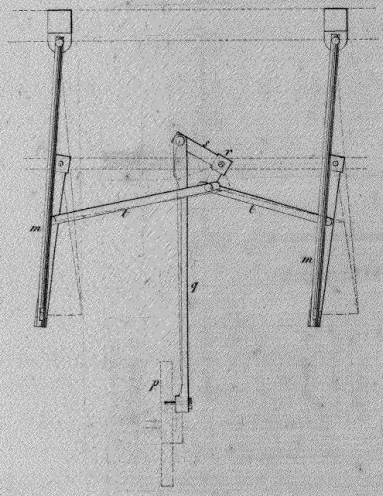


Fig. 4.



Leblanc del.et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

filée est bien purgée; elle a beaucoup de nerf, son brin est rond, sans défiler, d'où il suit qu'à la première ouvraison elle ne donne que 2 pour 100 de déchet; 4°. enfin la même soie, soumise à la teinture et ensuite employée en étoffes, a donné les résultats les plus satisfaisans.

Un dernier avantage qu'offre ce dévidoir, c'est que la modicité de son prix le met à la portée des petites filatures. Ainsi, quatre dévidoirs pourront être mis en mouvement par deux jeunes filles, qui se remplacent d'heure en heure; l'une d'elles peut constamment s'instruire des procédés de l'opération, de sorte qu'il se formera peu-à-peu des ouvrières pour être employées dans les filatures en grand mues par un agent mécanique.

Description d'un mécanisme régulateur des vannes de moulins, construit dans la filature de coton de MM. les héritiers Grivel, *à Auchy-les-Moines, département du Pas-de-Calais.*

On sait combien il est en général difficile de régler la quantité d'eau qui agit sur les roues de moulins, afin de leur imprimer une vitesse uniforme. Cette condition doit être sur-tout remplie lorsque ces roues sont appliquées à des mécaniques à filer, dont le mouvement a besoin d'être d'une régularité constante, ou lorsqu'on veut arrêter plusieurs métiers et diminuer la vitesse.

Une filature peut, par exemple, se trouver placée au-dessous d'un autre établissement ou au-dessous d'un moulin, qui, suivant qu'il arrête ou marche, augmente ou diminue le volume d'eau que reçoit la roue. Dans cette position, on est obligé d'avoir un homme exprès chargé de donner ou d'ôter de l'eau trois ou quatre fois par jour, et pendant ce temps les mécaniques éprouvent des secousses et des dérangemens produits par les changemens brusques de vitesse.

Ce grave inconvénient disparaît par l'emploi du régulateur dont nous donnons ici la description, et qui, par des mouvemens insensibles, entretient une régularité constante dans le moteur hydraulique, quels que soient le poids et le volume de l'eau que reçoit la roue. Ce mécanisme a été construit par M. *Laborde*, un de nos plus habiles mécaniciens, et appliqué avec succès aux roues hydrauliques de la filature de coton des héritiers *Grivel*, à Auchy-les-Moines, département du Pas-de-Calais. La vanne de ces roues a 18 pieds de large et l'eau passe par-dessus; son poids est considérable et la butée de l'eau très-forte. M. *Laborde* a eu l'idée d'y adapter une contre-vanne de 15 pouces de hauteur, qui descend sur la vanne principale, et qui, à raison de son moindre volume, est plus facile à manœuvrer.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le régulateur appliqué à cette contre-vanne est représenté vu de côté et de face, *fig.* 1 et 2, *Pl.* 283. Il consiste en un volant A B B, dont les forces centrifuge et centripète sont en équilibre, et qui fait un certain nombre de révolutions dans un temps donné. Ce volant est semblable, par sa forme et par sa construction, au modérateur à boules excentriques des machines à vapeur et des moulins. Sur son axe A est montée une poulie motrice C, de 15 pouces de diamètre sur 2 pouces de large, qui reçoit le mouvement de rotation d'un des points du moteur le plus à proximité, par l'intermédiaire d'une courroie dont elle est enveloppée. Par l'effet de ce mouvement, la bague ou coulant D qui embrasse l'extrémité supérieure de l'arbre A s'élève ou s'abaisse par l'écartement ou le rapprochement des boulets B B, et fait monter ou descendre un arbre horizontal E pris entre le coulant. Cet arbre est muni d'un pignon F; à son autre extrémité, et près du point d'appui est une poulie G, *fig.* 1, de 18 pouces de diamètre, qui reçoit son mouvement d'une corde sans fin passant sur les poulies de renvoi H H et enveloppant une autre poulie I placée immédiatement au-dessous de la poulie motrice C; c'est cette corde qui fait agir tout le système d'engrenage; elle est ordinairement en coton et tirée dans une direction horizontale par deux poulies de renvoi H′ H′, afin que la tension n'empêche pas l'ascension de l'autre extrémité de l'arbre E. Un contre-poids K balance le poids de cet arbre et du levier accessoire L, qui, sans cette disposition, appuierait fortement sur le collier M du volant, point sur lequel il ne doit exercer aucun effort. Au-dessus et au-dessous du pignon F sont deux roues verticales N N′, de dix-huit dents chacune, qui engrènent alternativement avec le pignon F. Tant que le volant n'a pas acquis assez de vitesse pour faire écarter les boulets, le pignon engrène avec la roue N′; mais aussitôt que cette vitesse a été obtenue, le pignon reste suspendu entre les roues; quand elle est dépassée, le pignon engrène avec la roue N. Les arbres de ces deux roues se communiquent le mouvement contraire par deux autres roues de renvoi O O et par deux pignons O′ O′ placés en dehors du bâtis. L'axe de la roue N′ porte un pignon P de 6 pouces de diamètre, qui engrène avec une roue Q de 42 pouces, sur l'extrémité opposée de l'arbre de laquelle est montée une pièce qui peut différer suivant deux cas.

1°. Supposons que la vitesse du volant soit de trente-huit tours par minute, celle du pignon F de seize tours; les roues d'engrenage N N′ de deux tours deux septièmes, celle de la grande roue Q d'un tiers de tour : dans ce cas, si l'on prend l'eau en dessus de la vanne, on établira au-dessus une contre-vanne de 15 à 18 pouces de hauteur, qui trempera dans l'eau de 8 à 12 pouces et se manœuvrera par le régulateur. Pour cet effet, on dis-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.o CCLIII.

Régulateur des vannes de moulins, établi dans la filature de coton de M.rs M.rs les héritiers Grivel, à Auchi les moines, Dépt.t du Pas de Calais.

Fig. 1.re

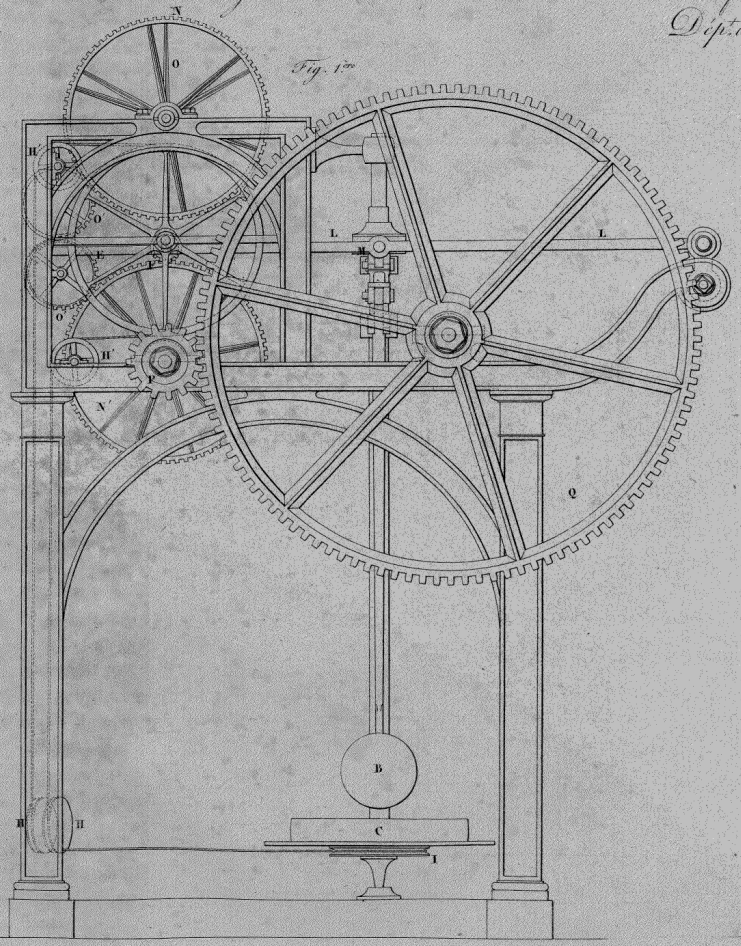
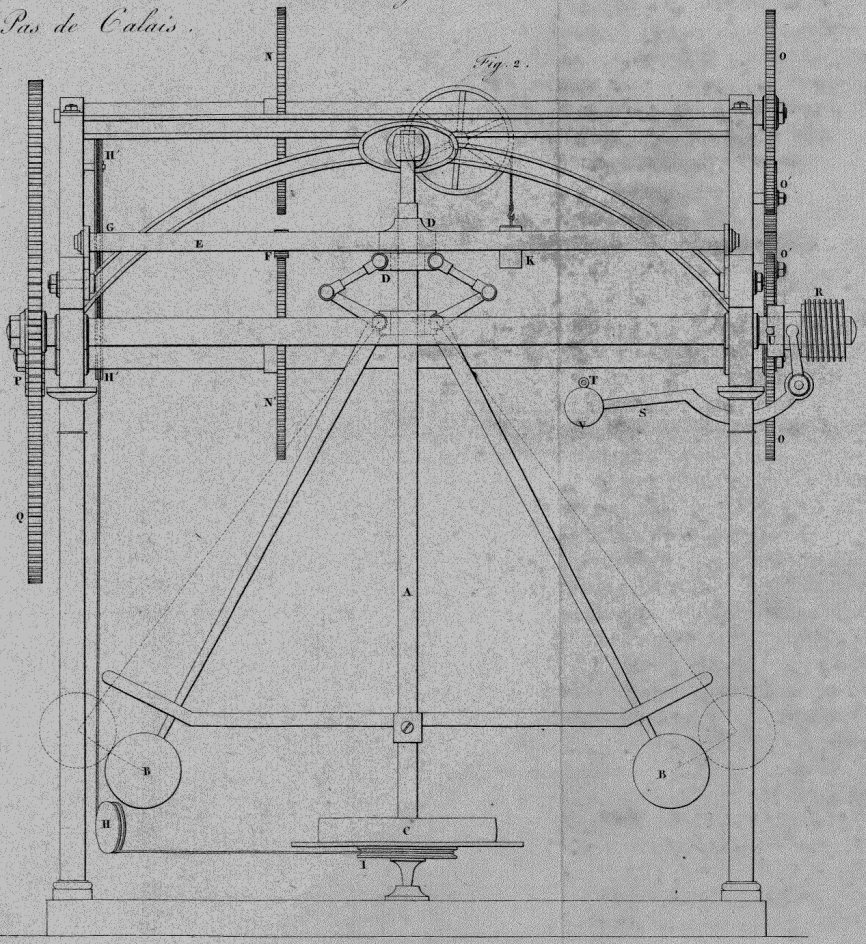


Fig. 2.



Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

posera un rouleau ou manchon R, autour duquel s'enroulera la corde ou chaîne qui tient suspendue la contre-vanne. Ce manchon offre la facilité d'arrêter immédiatement, et de tous les points de l'établissement, le mouvement de la vanne s'il arrivait quelque accident; ce qui se fait à l'aide d'un levier de débrayement S, qu'on lève au moyen d'un cordon passé dans l'anneau T, et communiquant dans les ateliers, soit par un mouvement de sonnette, ou, mieux, par des poulies de renvoi. Le manchon R est mobile autour de son axe; une broche qui traverse cet axe au point U, et s'engage dans une entaille pratiquée sur la circonférence du manchon, forme l'embrayement. On conçoit que si l'on soulève le levier S, le débrayement s'opère sur-le-champ; alors la contre-vanne retombe par son propre poids. Le rembrayement se fait de lui-même par l'effet d'un contre-poids V attaché à l'extrémité du levier S.

D'après les données que nous avons établies, on voit que la contre-vanne peut se manœuvrer très-promptement; mais il faut qu'elle trempe toujours dans l'eau d'une quantité quelconque : pour s'en assurer, deux petits poids suspendus à deux cordes, l'une attachée à la contre-vanne et l'autre à un flotteur, indiquent, par la différence de leur hauteur, de combien la contre-vanne trempe dans l'eau.

2°. Dans le second cas, on peut substituer au manchon R un engrenage qu'on fera communiquer avec celui de la vanne; comme l'effet est très-lent, il faudra que l'engrenage soit susceptible de désengrener facilement, afin de pouvoir manœuvrer la vanne à la main, si l'on avait à opérer un mouvement très-prompt.

Explication des fig. de la Pl. 283.

Fig. 1. Élévation latérale du régulateur, vu du côté opposé à la vanne.

Fig. 2. Le même mécanisme, vu par-devant.

A, axe vertical du volant; BB, boulets centrifuges; C, grande poulie enveloppée d'une courroie; DD, bague ou anneau double du volant dans l'intervalle duquel est pris l'arbre horizontal E; F, pignon monté sur cet arbre; G, grande poulie de 18 pouces de diamètre; HH, petites poulies de renvoi; H′H′, autres poulies de renvoi; I, poulie horizontale montée sur l'axe A du volant; K, contre-poids pour équilibrer le poids de l'arbre E; L, levier accessoire attaché à cet arbre; M, point d'appui de ce levier; NN′, roues dentées menées alternativement par le pignon F; OO, autres roues montées sur l'axe des roues précédentes; O′O′, pignons dans lesquels engrènent les deux roues OO; P, pignon monté sur l'arbre de la roue N′ et qui mène la grande roue Q; R, manchon monté librement sur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'axe de la roue Q; S, levier de débrayement; T, anneau dans lequel on passe une corde pour soulever ce levier; U, butoir qui, en s'engageant dans une entaille du manchon R, le fait tourner avec son arbre; V, contre-poids qui fait baisser le levier S (1).

ARTS CHIMIQUES.

Procédé pour apprêter les peaux d'agneaux et de chevreaux, en mégie; par M. J. Main, *chamoiseur à Niort* (2).

La majeure partie des peaux d'agneaux et de chevreaux de France s'apprêtent en mégie, et leur préparation se borne à les mettre en chaux, à abattre les laines ou le poil, à les travailler de rivière avec le couteau pour les vider, les étendre et les assouplir, en ménageant le plus soigneusement possible le grain de la peau, qu'on appelle *la fleur;* on les trempe dans un mélange d'eau, de sel, d'alun, d'œufs et de farine; et après les en avoir bien imprégnées, on les étend pour les faire sécher; ensuite on les foule et on les ouvre sur le palisson : voilà à quoi se borne le travail du mégissier, qui livre les peaux dans cet état aux gantiers pour les employer.

Voici le procédé qu'emploie M. *Main* pour préparer des peaux bien supérieures et beaucoup plus fines que celles qu'on obtient par la méthode ordinaire.

On prend parmi les peaux déjà mégissées celles qui sont les plus franches et les plus épaisses, comme pouvant mieux supporter le nouveau travail qu'elles ont à subir; on les met tremper dans de l'eau pure; lorsqu'elles en sont bien imbibées, on les pose sur un chevalet de bois bien uni, dont se sert ordinairement le chamoiseur. On a une peau épaisse, soit de mouton, de bouc, de veau ou de daim, sans être apprêtée; on la lave dans l'eau pour la nettoyer; on étend cette peau sur le chevalet, pour servir de couche à la peau qu'on veut travailler; ensuite l'ouvrier chamoiseur prend son couteau à deux manches, il l'appuie sur la peau d'agneau ou de chevreau, du côté de la fleur, le pousse fortement et de la même manière que lorsqu'il remaille une peau de daim ou une peau de mouton apprêtée en chamois, sortant du foulon encore imprégnée

(1) Le mécanisme de ce régulateur est un peu compliqué pour l'objet auquel il est destiné; on en trouve de plus simples dans les fabriques anglaises : un de ces régulateurs est établi dans la filature de coton de MM. *Davillier-Lombard* et compagnie, à Gisors (Eure); il dispense de l'emploi de la contre-vanne et se manœuvre très-facilement.

(2) Extrait de la *Description des Brevets d'invention*, t. VIII.

d'huile,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'huile, jusqu'à ce qu'il ait emporté le premier et le second épiderme, qu'on appelle ordinairement, en terme de chamoiseur, *la fleur* et *l'arrière-fleur*.

Lorsque l'ouvrier a passé le couteau sur la surface de cette peau, et qu'il est parvenu à enlever toute sa fleur et son arrière-fleur, il la fait sécher à couvert, en la suspendant à deux clous à crochets par les pattes de derrière, ou, à défaut, sur des cordes propres ; lorsqu'elle est sèche, il la foule, et l'ouvre sur un palisson, comme le fait ordinairement le mégissier : si la dessiccation a été trop prompte et qu'elle ait trop resserré la peau, on la mouille légèrement, et quand l'humidité s'est répandue uniformément dans la peau, on l'ouvre plus facilement sur le palisson ; enfin, après que la peau est ouverte et sèche, on la remet à l'ouvrier ponceur, qui la place sur une espèce de paroir de corroyeur, et qui, muni d'une pierre-ponce, l'appuie sur le côté de la peau où le chamoiseur a enlevé la fleur et l'arrière-fleur ; si on la veut blanche, pour pouvoir être teinte, le ponceur ne se servira que du sable de mer, qui est ordinairement très-fin ; il le frottera brusquement sur la peau, par le moyen de la pierre-ponce qu'il tient dans la main droite, et pousse rapidement de haut en bas, tandis que de la main gauche il tient l'autre extrémité de la peau.

Si l'on veut que la peau soit d'un jaune tendre, qui est ordinairement la couleur recherchée, on se servira d'une pierre composée de six parties de blanc de Meudon, et de deux parties d'ocre jaune, qu'on pulvérise et qu'on mêle bien ; on mouille le tout ; on le pétrit et on le fait sécher ; on passe ensuite cette pierre ocrée sur toute la surface de la peau, du côté où étaient la fleur et l'arrière-fleur ; le ponceur appuie fortement et agite vivement la pierre-ponce, en ajoutant un peu de sable fin, et il frotte la peau de la même manière qu'il a fait pour la peau restée blanche ou destinée à être teinte.

Le travail de la ponce, fait avec soin, achève de polir cette peau fine, qu'on obtient, après avoir enlevé, sur le chevalet, par le travail du chamoiseur, la fleur et l'arrière-fleur des peaux mégissées ; ensuite on étire les peaux ; on les lisse avec un fer à repasser, de la même manière qu'on lisse le linge, ce qui ajoute encore à leur finesse et leur donne plus d'éclat : on les livre alors aux gantiers pour en faire les plus beaux gants.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Procédé pour fabriquer, avec la peau du ventre de la sèche, *dite* margatte, *des feuillets transparens imitant ceux en corne, propres à la confection des lanternes et fanaux; par M.* Boivin (1).

La matière première avec laquelle on fabrique des feuillets transparens est tirée de dessous le ventre de la *sèche*, poisson que l'on nomme communément *margatte*, dans lequel se trouve l'*os* de sèche employé dans les arts : ce poisson est très-commun sur les côtes de France, et particulièrement sur celles de l'ancienne province de Bretagne.

Les Anglais font la pêche de ce poisson dans le courant de juillet et d'août, époque de l'année où il est le plus facile de se le procurer en abondance : dans toute autre saison on ne peut s'en procurer que difficilement et en petite quantité.

Manière de procéder.

Après avoir enlevé la peau du ventre de la *margatte*, qui a ordinairement l'épaisseur d'un doigt, on lave les morceaux obtenus, d'abord dans l'eau de mer, puis on les laisse égoutter; dans cet état, ils sont tendres au toucher, excepté l'intérieur, qui a plus de consistance et qui doit former le feuillet; au bout de quelques jours, quand il fait chaud, ils s'amollissent : alors on les entasse dans des barriques, où ils peuvent se conserver quelque temps.

Pour les façonner, il faut avoir plusieurs cuves, dans lesquelles on les lave à l'eau douce, que l'on a soin de renouveler jusqu'à ce qu'elle sorte claire : ce n'est qu'après un parfait lavage qu'on parvient à rendre les feuillets transparens.

Lorsqu'ils sont bien propres, on les étend dans une étuve, où ils sont maintenus très-tendus, par des crochets en bois ou en fer, puis on chauffe vivement l'étuve pour faire fondre la graisse; à mesure que cette graisse diminue, le feuillet s'amincit et devient transparent.

Lorsque les feuillets sont ainsi dégraissés, on les met tremper dans l'eau claire pendant quelques jours : ils s'amollissent, et s'ils contiennent encore un peu de graisse, on les met à l'étuve; on répète cette opération jusqu'à ce que les feuillets soient assez minces et qu'ils ne soient point cassans; ce qui s'obtient par la fusion et l'enlèvement complet de la graisse.

Les feuillets varient de grandeur suivant que le poisson est plus ou moins gros.

---

(1) Extrait de la *Description des Brevets d'invention*, t. IX.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour les faire cartonner et leur donner un beau poli, on les presse entre des plaques de cuivre bien polies, après les avoir enduits d'un vernis composé d'essence de térébenthine préparée à l'esprit-de-vin.

Cette préparation consiste à faire fondre, sur la cendre chaude ou au bain-marie, la térébenthine dans l'esprit de vin, qui s'évapore par la chaleur; ensuite on passe à travers un linge, pour que le vernis soit clair et pur, et si on fait dissoudre dans le mélange de térébenthine et d'esprit de vin de la corne de cheval, les feuillets de *margatte* prendront une odeur de corne, qu'ils conserveront même en brûlant.

ARTS ÉCONOMIQUES.

Moyen d'appliquer mécaniquement des gravures formant décoration sur la tôle vernie; par MM. Girard *frères* (1).

Les procédés employés à la décoration des corps solides vernis se réduisent à deux principaux : application immédiate d'une couleur sur le fond et application d'un mordant propre à retenir et fixer sur les parties qui en sont enduites les métaux réduits en feuilles minces, ou des couleurs sèches qui ne s'attachent que sur les parties où le mordant est appliqué. Ces deux procédés sont quelquefois combinés avec un troisième, qui consiste à graver à la pointe certaines parties de la dorure ou de la couleur appliquée, pour produire, au moyen du fond que l'on découvre, un effet de clair obscur.

Un autre procédé plus rarement employé consiste à appliquer, au pinceau ou à la plume, des teintes secondaires sur les couleurs principales dont le décor est composé.

Dans le procédé de MM. *Girard*, toutes ces manipulations, très-longues et très-coûteuses, sont remplacées par le travail des planches gravées, soit en creux, soit en relief, et il n'est aucun genre de gravure qu'on ne puisse transporter ainsi sur des surfaces d'une forme quelconque.

Parmi les opérations dont on vient de parler, la plus difficile à suppléer était celle du mordant; on y parvient en employant deux espèces de mordans : le premier n'est autre chose qu'une substance mucilagineuse ou sucrée, que l'on réduit en consistance épaisse, et que l'on porte sur du papier, à l'aide d'une planche gravée en creux ou en relief; on applique aussitôt l'or ou l'argent en feuilles, ou une couleur en poudre; on nettoie

(1) Extrait de la *Description des Brevets d'invention*, t. IX.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avec une brosse fine les parties qui n'appartiennent pas au dessin, et on l'obtient ainsi de la plus grande pureté.

On enduit ensuite avec du vernis la surface sur laquelle le dessin doit être définitivement fixé, et lorsqu'il a acquis un degré de dessiccation suffisant pour happer fortement au doigt, on y applique le papier, que l'on a eu soin d'humecter légèrement; on achève alors de le mouiller, et le premier mordant perdant toute sa force, l'ornement reste tout entier sur le vernis, et l'on retire le papier parfaitement net.

Si le dessin ne doit pas être retouché à la pointe, il se trouve fini, et l'on n'a plus qu'à le vernir.

Si l'on veut, au contraire, imiter le travail de la pointe, on exécute la seconde opération, qui consiste à appliquer sur le premier dessin une gravure en bois, en taille-douce, au pointillé, etc. : pour cela on a une planche qui se raccorde parfaitement avec celle qui a servi à l'application du mordant; on l'imprime à l'ordinaire avec de l'encre à l'huile, de la couleur désirée, et ayant recouvert d'une couche de mordant le dessin déjà exécuté, on y applique l'épreuve de la gravure : alors, en retirant le papier, la couleur reste presqu'en entier sur le mordant. On peut, de cette manière, appliquer plusieurs teintes les unes sur les autres, ou bien les appliquer successivement sur une feuille de papier, en commençant par celles qui doivent paraître sur les autres, telles que les couches de clair.

Le tableau exécuté de cette manière ne produit sur le papier qu'un mauvais effet, étant vu par-derrière; mais il paraît tel qu'il doit être lorsque, l'ayant appliqué sur le vernis, on a enlevé le papier, ainsi qu'il est dit ci-dessus.

Ce même moyen s'emploie indépendamment du premier lorsqu'il s'agit d'appliquer une ou plusieurs couleurs immédiatement sur un fond.

Un autre procédé, qui réussit parfaitement pour les dessins en or et en argent, consiste à imprimer sur du papier le dessin, à la manière des vignettes de reliûres.

On se sert pour cela d'une roulette ou planche de cuivre, sur laquelle le dessin est exécuté en relief; on vernit le papier avec du blanc d'œuf, et lorsqu'il est à-peu-près sec, on y étend l'or et l'on passe dessus la roulette ou la planche chaude. L'or ne s'attache que sur les parties qui ont reçu l'impression de la chaleur, l'on obtient ainsi des empreintes parfaitement nettes et de la plus grande délicatesse; le reste de l'opération s'achève comme dans le premier procédé.

On emploie aussi avec succès des planches gravées sur un corps flexible,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tel que du bois mince, du cuir ou du plomb ; on applique le mordant ou la couleur sur cette planche, que l'on met, au moyen d'une pression modérée, en contact avec la surface à décorer.

Un autre moyen qui réussit encore assez bien consiste à exécuter en creux le dessin sur une planche de métal, à l'aide du clichage; on huile ensuite légèrement cette planche; on la couvre d'une couche de 7 à 8 lignes de blanc d'œuf et on obtient, par ce moyen, une planche très-flexible, qui peut servir à produire un grand nombre d'empreintes, pourvu que l'on y applique le mordant ou la couleur avec beaucoup de légèreté.

On fait encore usage, pour exécuter des dessins en or et en argent, d'emporte-pièces, au moyen desquels on découpe le dessin dans du papier doré à la gomme ou au sucre; on applique sur le mordant le dessin ainsi découpé, et en humectant le papier, on en détache l'or qui reste sur le mordant.

On peut aussi employer le procédé inverse, c'est-à-dire découper à jour le dessin dans du papier que l'on colle sur la pièce à décorer; on applique ensuite les feuilles d'or ou d'argent au travers des trous; mais ce procédé, qui réussit fort bien, n'est applicable qu'à un petit nombre de cas; on peut se servir aussi de cuivre mince au lieu de papier.

On peut aussi appliquer à la tôle vernie le procédé employé en Angleterre pour décorer les poteries, qui consiste à tirer l'empreinte de la gravure sur une masse de colle-forte réduite en gelée très-solide, et à la porter ensuite sur la pièce à décorer.

On emploie encore avec succès des épreuves de gravures tirées avec des encres d'or ou d'argent.

Les gravures peuvent être enluminées avant ou après leur transport sur la tôle, de manière à former de très-jolis tableaux.

MM. *Girard* frères ont ajouté à leur procédé divers perfectionnemens que nous allons faire connaître.

Au lieu de construire en bois, en cuivre ou de toute autre manière les planches en relief dont on doit se servir pour transporter des dessins et gravures sur les objets vernis, on fait d'abord exécuter le dessin en creux, et on moule dans ce creux des planches en colle-forte ramollie, ou en gomme élastique rendue malléable par son infusion dans l'éther, ou encore en cuir bouilli ou en carton. Ces nouvelles planches servent parfaitement pour appliquer immédiatement sur les objets vernis les couleurs dont elles sont enduites : on peut, au moyen de ces planches flexibles, appliquer même le mordant pour les dorures; ce qui remplace le procédé décrit pour exécuter les dessins en or.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On exécute encore des planches flexibles, en découpant le dessin dans du cuir, du liége très-mince ou du carton que l'on colle sur du cuir ou sur du carton : le relief obtenu par ce moyen est très-net, et ces planches peuvent servir long-temps.

Quoique l'emploi des gravures nouvellement tirées soit très-commode, on peut également employer les gravures anciennes ramollies par l'alcool, l'eau-forte ou la lessive, pour imprimer sur verre.

Les papillons pouvant, par la vivacité de leurs couleurs, devenir un objet de décor très-élégant, on les emploie en nature en les appliquant sur le mordant, sur lequel la poussière de leurs ailes s'attache et conserve toute la beauté de ses nuances.

Un moyen très-simple d'exécuter sur le vernis des ornemens imitant le guilloché est fondé sur la propriété qu'ont les huiles de ramollir les vernis, et de les rendre solubles dans l'essence de térébenthine : toutes les gravures peuvent servir à cet usage. On applique, sur le vernis à moitié sec, la gravure fraîche; on enlève le papier, on laisse durcir la pièce, on lave avec de l'essence jusqu'à ce qu'on ait enlevé la gomme : chaque trait se trouve alors très-purement exécuté en creux sur le vernis. On dore sans ajouter d'autre mordant que l'essence, et l'on obtient une dorure très-brillante, et sur laquelle le dessin se trouve rendu à la manière du guilloché.

La gomme et d'autres corps mucilagineux, jouissant de la propriété de former, avec le vernis même sec, une combinaison soluble dans l'eau, si l'on trace avec une couleur gommée un dessin sur un objet verni et poli, et qu'on laisse le dessin pendant quelque temps sur la pièce, il se trouvera exécuté en creux lorsqu'on lavera la pièce à l'eau pour enlever la couleur : ce moyen pourrait être employé comme l'autre.

Il existe un procédé fort simple pour obtenir une dorure brillante, c'est d'enduire la pièce de vernis et de la frotter ensuite avec du coton jusqu'à siccité : ce vernis conservant encore un peu de mordant, l'or s'y applique facilement; il est infiniment plus brillant que par le procédé ordinaire. On imprime ensuite sur l'or le dessin en vernis transparent par l'un des moyens indiqués plus haut; on fait durcir le tout, et on lave la pièce à l'essence pour enlever l'or qui n'est pas couvert; le dessin reste net. Si quelques parties d'or ne se détachent pas, on les enlève en ponçant très-légèrement.

On obtient à-peu-près le même effet par le procédé indiqué plus haut pour la dorure guillochée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

INDUSTRIE NATIONALE.

Coup-d'oeil sur l'état actuel de l'industrie manufacturière en France (Fin.) (1).

16e. Division. Économie domestique.

Les théories résultant de l'observation des phénomènes naturels reçoivent sans cesse de nouvelles applications dans la construction des appareils de ménage et dans la préparation des substances nécessaires aux besoins les plus impérieux de la vie. Presque toutes les améliorations qui en résultent sont d'une utilité générale ; mais il en est quelques-unes qui tournent spécialement au profit des classes peu aisées ou même de la partie la plus pauvre de la société, et l'on doit payer un tribut d'éloges à ceux qui les ont inspirées.

§ 1er. *Eclairage.* Le système d'éclairage par le gaz hydrogène tiré de la houille, de l'huile ou des graines oléagineuses, a été introduit en France, sur-tout à Paris, où il a beaucoup de succès. La première application en grand en a été faite à l'Hôpital Saint-Louis : M. *Peligot,* administrateur des Hospices, a présenté à l'Exposition les modèles des diverses parties de cet éclairage. M. *Garnier*, à Paris, construit avec beaucoup de soin les appareils destinés à cet usage. On lui doit le perfectionnement des robinets de jauge et la construction des becs mobiles, dont l'emploi est très-commode pour les boutiques et les bureaux.

On sait que parmi les lampes à courant d'air celle à rouages de *Carcel* offre la plus belle lumière; mais son prix élevé ne la rend accessible qu'aux personnes riches. MM. *Gagneau* et *Gotten*, à Paris, se sont attachés à en simplifier le mécanisme et à en diminuer le prix. Le premier a imaginé des lampes dans lesquelles l'huile est élevée et portée à la mèche, au moyen d'un mouvement d'horlogerie simplifié. Les pompes employées par *Carcel* sont ici remplacées par de petits sacs en taffetas gommé, qui reçoivent l'huile au moment de leur distension. Ces petits sacs, étant ensuite pressés par le moteur mécanique, portent l'huile dans une capacité contenant de l'air, qui, en se comprimant, la fait monter à la hauteur de la mèche. Cette lampe a l'avantage de fournir un jet d'huile plus régulier que celui qu'on obtient par les lampes de *Carcel* : on peut y diminuer à volonté la lumière sans l'éteindre (2).

(1) Voyez *Bulletin* de juin, page 195.

(2) Voyez la description de cette lampe, *Bulletin*, 19e. année, page 100.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le mécanisme de la lampe de MM. *Gotten* et *Duverger* est composé seulement de deux rouages et de deux pignons. Une roue à augets, plongeant dans l'huile, agit comme régulateur du mouvement, et la combustion est alimentée uniformément par un jet d'huile régulier, que répand autour de la mèche un système ingénieux de petites pompes : cet appareil est d'une grande simplicité (1).

M. *Thuin* construit aussi des lampes mécaniques qui sont d'un bon usage. MM. *Caron* et *Brissiel* ont ajouté plusieurs perfectionnemens importans aux lampes à la *Girard*. M. *Allard*, inventeur du moiré métallique, décore les siennes avec un nouveau genre d'ornemens en relief, qui sont d'un très-bel effet.

Une sorte de bougie faite avec le blanc de baleine et nommée *bougie diaphane* est maintenant fabriquée en grande quantité dans deux fabriques de Paris, celles de MM. *Gense*, rue de Courcelles, n°. 6, et *Chapelle*, rue Thévenot : ces bougies sont très-recherchées pour leur parfaite blancheur et leur transparence ; on peut les colorer de différentes nuances. La matière première qui les produit est fournie jusqu'ici par l'Angleterre; mais il est probable que les armateurs français ne tarderont pas à former des spéculations pour se la procurer eux-mêmes.

§ 2. *Chauffage*. Les appareils de chauffage ont reçu depuis quelques années divers perfectionnemens qui en rendent l'emploi plus commode et plus économique.

M. *Gernon*, à Paris, construit, d'après les modèles de *Desarnod* dont il est le successeur, des cheminées, des poêles ventilateurs et des calorifères. Tous ces appareils, qui sont en fonte, offrent dans leur construction les meilleures dispositions dont on ait jusqu'ici fait usage : on ne peut leur faire qu'un seul reproche, c'est d'être, par l'élévation de leur prix, inaccessibles à beaucoup de fortunes.

M. *Harel* est connu depuis long-temps pour ses fourneaux et ses ustensiles économiques à l'usage de la cuisine : ses utiles inventions sont appréciées par toutes les bonnes ménagères; elles ont triomphé des résistances de la routine et elles ont ouvert la voie à de nouveaux perfectionnemens. Pour compléter ses appareils et pour en diminuer le prix autant qu'il est possible, M. *Harel* a depuis peu établi une manufacture de poterie, dans laquelle il prépare lui-même les marmites et autres objets en terre.

M. *Lemare*, à Paris, a exposé de nouveaux appareils d'économie domestique d'une construction fort ingénieuse, qu'il appelle *caléfacteurs*, et qui

---

(1) Voyez le rapport de M. *Molard*, *Bulletin*, 21^e^. année, p. 377.

ont

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ent reçu l'approbation de l'Académie des sciences. La bonté et l'utilité de ces appareils sont attestées par l'expérience : l'auteur en étend chaque jour l'usage par les nouvelles applications qu'il sait en faire à la cuisson des viandes, à la préparation du bouillon et au chauffage des bains.

M. *Moulfarine*, à Paris, a imaginé, pour les chaudières à compression, une sorte de fermeture fort ingénieuse, qui est susceptible d'être appliquée avec avantage à la jonction des alambics, et en général à la fermeture des ouvertures circulaires de grande dimension.

M. *Gourlier*, inspecteur des travaux de la Bourse, a exposé des portions de tuyaux de cheminées cylindriques, formées avec des briques intérieurement concaves. Ces briques peuvent être placées en liaison avec les assises du corps de maçonnerie sans augmenter l'épaisseur ordinaire des murs ; elles sont susceptibles aussi d'être employées à la construction des conduites d'eau, lorsque ce liquide ne doit point éprouver de pression (1).

M. *L'Homond*, à Paris, a imaginé une construction de cheminées dans lesquelles le tuyau est garni, à son origine, d'un tablier mobile, analogue à celui qui est placé en avant du foyer dans les cheminées à la *Desarnod*. Au moyen de cette disposition, la cheminée est convertie en poêle lorsqu'on veut donner au courant d'air une grande rapidité (2).

M. *Collier* a imaginé un appareil pour distribuer le combustible sur la grille d'un fourneau, sans être obligé d'en ouvrir la porte et sans y introduire inutilement un grand volume d'air. Cet appareil est principalement composé d'une trémie, dans laquelle on verse la houille, qui est ensuite broyée entre deux cylindres garnis de têtes de clous à pointe de diamant, et de deux ventilateurs coniques tournant avec une vitesse convenable, pour lancer le charbon, réduit en poudre, sur la grille des foyers.

M. *Bonnemain*, à Paris, a exposé plusieurs appareils dans lesquels on remarque des applications ingénieuses de la théorie du calorique. On doit sur-tout citer avec éloge celui de ces appareils auquel il donne le nom de *régulateur du feu* (3).

M. *Biset*, à Paris, a construit une baignoire qui est adhérente par l'une de ses parois à un petit fourneau. L'eau y est chauffée d'après le système de *Bonnemain*, au moyen de la circulation que détermine la différence de

---

(1) Voyez pour plus de détails le rapport de M. *Bouriat*, inséré au *Bulletin* de juin 1824, p. 173.

(2) *Bulletin* de la Société, année 1825, page 14.

(3) Voyez la description de ce régulateur appliqué à un appareil de circulation de l'eau, *Bulletin* de la Société, année 1824, page 238.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

température entre la masse du fluide et la partie qui est continuellement échauffée par le fourneau. M. *Biset* a imaginé aussi un système complet de douches, que le baigneur peut s'administrer lui-même.

§ 3. *Distillation.* M. *Ch. Derosne*, à Paris, a ajouté de nombreux perfectionnemens à l'appareil de distillation imaginé par M. *Cellier-Blumenthal.* Cet appareil a l'avantage de pouvoir servir également à la distillation continue des liquides et des matières pâteuses liquides, en supprimant entièrement l'emploi de l'eau comme moyen de condensation et de refroidissement (1).

M. *Descroizilles* est auteur, 1°. d'un instrument connu sous le nom d'*alcalimètre*, au moyen duquel on détermine avec précision la valeur absolue des alcalis ; 2°. d'un petit alambic pour l'essai des vins, dont l'idée première est fort ingénieuse et la construction très-soignée.

§ 4. *Produits alimentaires.* Trois fabricans, MM. *Truffaud*, à Pontoise, *Desobry* et *Benoist*, à Saint-Denis, ont présenté à l'Exposition des échantillons de *farine* obtenue à l'aide des procédés de mouture qui sont pratiqués en Angleterre. Une bonne disposition des meules, une grande régularité de force motrice, un mode convenable de blutage, recommandent leurs établissemens. Ils parviennent à obtenir en grand des produits en son et farine égaux en quantité à ceux que l'on peut obtenir dans un laboratoire. Ce perfectionnement apporté à la préparation d'une substance qui forme la base de la nourriture de l'homme est d'une haute importance.

M. *Duvergier*, à Paris, fabrique des farines de différens légumes, tels que haricots, pois, lentilles, au moyen desquelles on peut en quelques minutes obtenir des purées. Ces légumes sont préalablement cuits à la vapeur, séchés ensuite à l'étuve et réduits en poudre. On y ajoute à volonté de la gélatine et divers autres assaisonnemens (2).

Depuis long-temps des hommes occupés du bien public et de l'amélioration du sort des classes pauvres avaient fixé leur attention sur la *gélatine* que renferment les os et sur la grande quantité de substance alimentaire qu'il serait possible d'en retirer. On proposa d'en faire l'extraction en broyant les os pour les soumettre à l'ébullition ou à l'action du digesteur de *Papin ;* mais ces moyens étaient abandonnés ou du moins ils n'étaient pratiqués qu'avec des succès très-bornés, lorsque M. *d'Arcet* imagina de faire dissoudre par l'acide muriatique le phosphate de chaux qui constitue

(1) Voyez *Bulletin* de la Société, année 1817, p. 254.

(2) *Bulletin* de la Société, année 1821, page 227.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en quelque sorte la charpente osseuse, et de mettre ainsi à nu la partie gélatineuse que cet acide n'attaque pas. Ce procédé a eu un succès complet. La gélatine extraite des os par ce moyen est applicable à plusieurs usages. Préparée sous diverses formes, elle peut servir d'aliment, et il a été constaté qu'elle est nourrissante, facile à digérer et très-salubre. On en fait aussi la meilleure colle-forte connue. C'est donc un véritable service rendu à l'humanité que la découverte d'un procédé par lequel on retire une nourriture saine et agréable de matières jusqu'ici réputées inutiles et qu'on mettait au rebut. Cet art nouveau a un autre avantage; il donne de la valeur à l'acide muriatique, qui est produit en abondance dans la fabrication de la soude par la décomposition du sel marin, et qui n'avait jusqu'alors que très-peu d'emploi.

M. *Robert* a présenté des produits de la fabrique de gélatine qu'il dirige. Dans cet établissement, la gélatine est extraite des os par le moyen des acides, d'après le procédé de M. *d'Arcet*, et elle reçoit ensuite diverses préparations qui la rendent susceptible d'être employée, soit pour la nourriture des hommes, soit en remplacement de diverses espèces de colles.

La fabrication du *sucre de betterave* avait prospéré pendant qu'elle était favorisée par un prix élevé, résultant de l'imposition de très-fortes taxes à l'entrée du sucre des colonies; mais on n'espérait pas de pouvoir la soutenir lorsque la suppression ou du moins la diminution des droits d'entrée aurait mis les sucres exotiques en concurrence avec les sucres fabriqués en France. Cependant la persévérance de M. *Chaptal* et la perfection qu'il a apportée à toutes les parties du procédé ont fait faire de tels progrès à cet art, qu'il nous est permis d'espérer qu'on parviendra à pourvoir la France du sucre qui est nécessaire à sa consommation.

Il a été constaté de la manière la plus certaine que le sucre de betterave et le sucre de canne sont deux substances identiques; on a reconnu de plus que la culture des betteraves destinées à l'extraction du sucre est avantageuse à la production du blé qui leur succède, et que le résidu de ces racines est une excellente nourriture pour le bétail.

Indépendamment du produit en sucre, les fabriques de sucre de betterave tirent des mélasses une quantité considérable d'eau-de-vie, et elles fournissent du travail à un grand nombre d'ouvriers pendant la saison morte.

L'art de raffiner le sucre a fait des progrès depuis quelques années. M. *Charles Derosne* a introduit dans cet art l'emploi du charbon animal; il a facilité par là la fabrication du sucre de betterave et beaucoup perfectionné le raffinage du sucre de canne.

M. le maréchal duc *de Raguse* a présenté à la dernière Exposition plu-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sieurs beaux pains de sucre de betterave, provenant d'une usine établie à Châtillon (Côte-d'Or).

M. *Crespel* possède à Arras une fabrique de sucre de betterave, dans laquelle il a obtenu, en 1822, 140,000 kilogrammes de ce produit. Par une suite de procédés bien combinés, qu'il communique avec le plus grand désintéressement à tous ceux qui veulent en prendre connaissance, M. *Crespel* obtient sur 100 parties de betteraves cinq parties de sucre brut et quatre de mélasse. Un hectare de terre cultivé en betteraves lui donne 1500 kilogrammes de sucre (1).

M. *de Beaujeu*, à Bellon-sur-Huine (Orne), a tellement simplifié la fabrication du sucre de betterave, qu'il en a fait une véritable opération de ménage. L'usine qu'il a montée est pourvue d'ustensiles d'une construction si peu difficile, qu'ils ont été exécutés par des villageois : ses ouvriers sont tous pris parmi les cultivateurs.

MM. *Masson* et *André*, à Pont-à-Mousson (Meurthe), se livrent aussi à la fabrication du sucre de betterave.

On commence à s'occuper en France de la fabrication des *fromages, façon de Hollande*, qui a fait l'objet d'un prix proposé par la Société royale et centrale d'Agriculture. MM. *Scribe*, à Petitville, et *Desmarais*, à Neuilly (Calvados), ont présenté des fromages de très-bonne qualité.

M. *Ternaux* se livre depuis quelques années à d'utiles recherches sur la conservation du blé dans des silos ; il est parvenu à donner à la pomme de terre une préparation qui l'empêche de se corrompre ; enfin il fabrique une nouvelle substance alimentaire, sèche, cuite et assaisonnée, qui peut être livrée à bas prix. Ce dernier produit, dont la base est la pomme de terre, a reçu le nom de *terouen* : quelques instans et très-peu de feu suffisent pour la convertir en un mets sain et d'une saveur agréable ; il peut être d'un grand secours aux voyageurs, aux ouvriers, aux familles indigentes.

M. *Quinton*, à Bordeaux, applique très en grand les procédés publiés par M. *Appert* pour la conservation des substances alimentaires. L'usine qu'il a montée à cet effet depuis quelques années fournit, à des prix modiques, des vivres préparés pour les voyages de long cours. Ces produits se conservent très-bien, même dans les climats chauds. La Société d'Encouragement a décerné à M. *Quinton*, en 1819, une médaille d'or.

MM. *Seguin* frères, à Annonay, et *Salmon*, de Paris, ont présenté à la dernière Exposition des viandes conservées par la simple dessiccation.

---

(1) La Société d'Encouragement a accordé une médaille d'or à ce fabricant distingué. (Voyez *Bulletin* d'avril 1825, page 122.)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Jullien*, à Paris, a présenté des cannelles aérifères et des appareils de décantation pour transvaser les vins fins, dont le succès est constaté par l'expérience (1).

17^e^. Division. Objets divers.

M. *Allard* a imaginé des cloches ou couvre-plats et des paniers en toile métallique à mailles très-fines, qui obtiennent une grande vogue ;

M. *Duport*, des soques articulés, qui présentent, sur les patins brisés qui ont été faits jusqu'ici, l'avantage que la brisure est placée transversalement à l'endroit où se fait la flexion du pied : cette modification contribue beaucoup à faciliter la marche.

M. *Kretz* a monté une fabrique d'ustensiles de chasse et de pêche, à l'instar de celles d'Angleterre ; ses produits sont d'un tiers meilleur marché que ceux de ce pays.

M. *Morin de Guérivière* est auteur d'un genre d'ornemens sous verre dont le succès a été très-remarquable, et qui se reproduit encore aujourd'hui sur la plupart des objets en cartonnage : nous voulons parler des gravures noires ou coloriées qui s'appliquent sous une feuille de verre, dont le pourtour étamé fait ressortir avantageusement la gravure (2). Il a imaginé aussi une espèce de plaqué d'or et d'argent, sur lequel il imprime différens dessins et qu'il enduit quelquefois d'un vernis coloré. Avec cette sorte de plaqué, il recouvre des boîtes, des étuis, des rouleaux, des bordures de cadres, auxquels il donne une très-riche apparence.

---

(1) Voyez la description de ces appareils, *Bulletin* de l'année 1809, page 44.

(2) Voyez la description des procédés d'application de ces gravures dans le tome V, page 205 de la *Description des Brevets d'invention*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Liste des membres et adjoints composant le Conseil d'administration de la Société d'Encouragement, à l'époque du 31 juillet 1825.

BUREAU.

MM.

Président.

Le comte Chaptal (G. C. ✠), chevalier de l'ordre du Roi, pair de France, membre de l'Académie des Sciences, rue de l'Université, n°. 45.

Vice-Présidens.

Le comte de Lasteyrie, membre de la Société royale et centrale d'agriculture, rue de Grenelle-Saint-Germain, passage de La Fontaine.

S. Exc. le duc de la Rochefoucauld-Doudeauville (O. ✠), (✠), pair de France, ministre de la Maison du Roi, rue de Varennes, n°. 33.

Secrétaire.

Le baron de Gérando (C. ✠), conseiller d'État, membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, impasse Férou, n°. 7.

Secrétaires-adjoints.

Jomard (✠), membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, commissaire du Gouvernement près la Commission d'Égypte, rue de Grenelle-Saint-Germain, n°. 15.

Cl.-Anth. Costaz, ancien chef de la Division des arts et manufactures au Ministère de l'intérieur, rue de Richelieu, n°. 93.

Trésorier.

de Montamant (O. ✠), membre du Conseil général du département de la Seine, rue de Ménars, n°. 14.

Censeurs.

Le duc de Cadore (✠), (G. C. ✠), pair de France, rue de Grenelle-Saint-Germain, n°. 91.

Le duc de la Rochefoucauld-Liancourt (G. ✠), (✠), pair de France, chevalier de l'ordre du Saint-Esprit, correspondant de l'Institut, rue Royale, n°. 9.

COMMISSION DES FONDS.

Le comte Abrial (G. ✠), pair de France, rue Plumet, n°. 18.

Agasse, notaire, place Dauphine, n°. 23.

Brillat de Savarin (✠), conseiller à la Cour de Cassation, rue des Filles-St.-Thom., n°. 23.

MM.

Le comte Alex. de la Borde (✠), (O. ✠), maître des requêtes honoraire, membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, rue d'Artois, n°. 28.

Le baron de Ladoucette (✠), ancien préfet, membre de la Société des antiquaires de France, rue Chantereine, n°. 8.

Michelin (Hardouin), conseiller-référendaire à la Cour des comptes, rue d'Orléans, n°. 5, au Marais.

Le marquis de Pastoret (G. C. ✠), pair de France, membre de l'Académie française et de celle des Inscriptions et Belles-Lettres, place Louis XV, n°. 6.

Pérignon (✠), chevalier de l'ordre du Roi, membre du Conseil général du département de la Seine, rue Neuve-Saint-Augustin, n°. 8.

Le duc de la Vauguyon, pair de France, chevalier de l'ordre du Saint-Esprit, rue Saint-Lazare, n°. 88.

Adjoints.

Bordier, peintre d'histoire, rue du roi de Sicile, n°. 28.

Chaslon (✠), ancien administrateur des Douanes, rue Neuve-des-Petits-Champs, n°. 97.

Lepère (✠), inspecteur divisionnaire des Ponts-et-Chaussées, rue du Bac, n°. 33.

Molinier de Montplanqua (✠), avocat à la Cour de cassation, rue Saint-Antoine, n°. 71.

Le comte Alexis de Noailles ✠, ✠, ministre d'État et membre de la Chambre des Députés, place du Palais-Bourbon, n°. 95.

COMITÉ DES ARTS MÉCANIQUES.

Baillet de Belloy (✠), inspecteur divisionnaire des mines, rue du Bouloy, hôtel de Bretagne.

Francœur ✠, professeur à la Faculté des Sciences, rue du Cherche-Midi, n°. 25.

Le vicomte Héricart de Thury (O. ✠), conseiller d'État, ingénieur en chef des mines, directeur des travaux de Paris, membre de la Chambre des Députés, rue Poultier, n°. 7, île Saint-Louis.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MM.

Humblot-Conté, fabricant de crayons, rue de Grenelle-Saint-Germain, n°. 42.

Molard aîné (✠), membre de l'Académie des Sciences et du Comité consultatif des arts et manufactures, rue de Charonne, hôtel Vaucanson.

Molard jeune, directeur-adjoint du Conservatoire des arts et métiers, rue et abbaye Saint-Martin.

Le baron Poisson (✠), chevalier de l'ordre du Roi, membre de l'Académie des Sciences et du Conseil royal de l'instruction publique, rue de Condé, n°. 10.

de Prony (O. ✠), chevalier de l'ordre du Roi, membre de l'Académie des Sciences, directeur de l'École royale des Ponts et Chaussées, rue Culture-Sainte-Catherine, n°. 27.

l'abbé de Vauxclairs (O. ✠), chevalier de l'ordre du Roi, maître des requêtes, inspecteur général des Ponts et Chaussées, rue de Hanovre, n°. 5.

Le baron Ternaux (O. ✠), manufacturier de draps, membre du Conseil général des manufactures, place des Victoires, n°. 6.

Adjoints.

Bréguet fils, horloger, quai de l'Horloge, n°. 79.

Hachette, professeur de géométrie descriptive à la Faculté des Sciences, membre du Conseil royal d'Agriculture, impasse Sainte-Catherine Saint-Dominique-d'Enfer, n°. 6.

Mallet (Charles) (✠), ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, rue du Regard, n°. 14.

Pajot-Descharmes, membre du Comité consultatif des arts et manufactures, rue de la Verrerie, n°. 58.

COMITÉ DES ARTS CHIMIQUES.

Bréant ✠, vérificateur général des essais, à la Monnaie.

d'Arcet (✠), chevalier de l'ordre du Roi, membre de l'Académie des Sciences, inspecteur général des essais, à la Monnaie.

d'Artigues (✠), membre du Conseil général des manufactures, rue du Faubourg-Poissonnière, n°. 30.

Despretz, examinateur à l'École polytechnique, rue des Fossés-Saint-Victor, n°. 19.

Mérimée (✠), peintre, secrétaire perpétuel

MM.

de l'École royale des Beaux-Arts, rue des Petits-Augustins, n°. 16.

Pelletier, pharmacien, membre du collége de Pharmacie, rue Jacob, n°. 11.

Roard (✠), propriétaire de la fabrique de céruse à Clichy, membre du Comité consultatif des arts et manufactures, rue Montmartre, n°. 160.

Robiquet, pharmacien, professeur de chimie à l'École de pharmacie, rue des Fossés-Saint-Germain-l'Auxerrois, n°. 5.

Le baron Thenard (✠), membre de l'Académie des Sciences et du Comité consultatif des arts et manufactures, doyen de la Faculté des sciences, rue de Grenelle-Saint-Germain, n°. 42.

Vauquelin (✠), chevalier de l'ordre du Roi, membre de l'Académie des Sciences, administrateur du Muséum d'histoire naturelle, rue de Seine-Saint-Victor.

Adjoints.

Boullay (✠), pharmacien, rue des Fossés-Montmartre, n°. 17.

Gaultier de Claubry, professeur à l'École de Médecine, rue Servandoni, n°. 28.

Payen fils, fabricant de produits chimiques, à Vaugirard.

COMITÉ DES ARTS ÉCONOMIQUES.

Bouriat, pharmacien honoraire, rue du Bac, n°. 39.

Le baron Cagniard-Latour (✠), chevalier de l'ordre du Roi, rue du Rocher, n°. 36.

Christian (✠), directeur du Conservatoire des arts et métiers, rue et abbaye St-.Martin.

Le baron Delessert (O. ✠), régent de la Banque de France, membre de l'Académie des Sciences, rue Coq-Héron, n°. 3.

Derosne (Charles), pharmacien, rue Saint-Honoré, n°. 115.

Gillet de Laumont (✠), chevalier de l'ordre du Roi, inspecteur général des mines, membre de l'Académie des Sciences et de la Société royale et centrale d'Agriculture, quai de la Tournelle, n°. 3.

Labarraque, pharmacien, rue Saint-Martin, n°. 369.

Say (J.-B.), professeur d'économie politique au Conservatoire des arts et métiers, rue du Faubourg-Saint-Martin, n°. 92.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Adjoints.

MM.

Pouillet, professeur de physique au collége royal de Bourbon, rue Saint-André-des-Arts, n°. 60.

Delunel, ancien pharmacien, rue de l'Échiquier, n°. 38.

Le duc de la Rochefoucauld-Liancourt.

Vallot, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, rue du Jardinet, n°. 8.

COMITÉ D'AGRICULTURE.

Baudrillart (✠), chef de division à la Direction générale des Forêts, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, barrière de Clichy.

Bosc (✠), administrateur du Muséum d'histoire naturelle, membre de l'Académie des Sciences et de la Société royale et centrale d'Agriculture, au Jardin du Roi.

Challan (O. ✠), membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue des Champs-Élysées, n°. 8.

Le C^te^. François de Neufchateau (G. ✠), membre de l'Académie française, président de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Saint-Marc, n°. 14.

Huzard (✠), chevalier de l'ordre du Roi, inspecteur général des Écoles royales vétérinaires, membre de l'Académie des Sciences, rue de l'Éperon, n°. 7.

Le comte de Lasteyrie.

Silvestre (✠), chevalier de l'ordre de Saint-Lazare, bibliothécaire du Roi, membre de l'Académie des Sciences, secrétaire perpétuel de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Taranne, n°. 13.

Tessier (✠), chevalier de l'ordre du Roi, inspecteur général des Bergeries royales, membre de l'Académie des Sciences et de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue des Petits-Augustins, n°. 26.

Adjoints.

Labbé aîné, propriétaire, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Duphot, n°. 17.

Vilmorin aîné, pépiniériste, quai de la Mégisserie, n°. 30.

COMITÉ DE COMMERCE.

MM.

Bellangé, manufacturier, rue de Vendôme, n°. 10.

Bérard (✠), maître des requêtes, rue du Helder, n°. 13.

Le baron Coquebert de Montbret (✠), membre de l'Académie des Sciences, rue St.-Dominique, n°. 71, faubourg Saint-Germain.

Davillier (✠), banquier, boulevart Poissonnière, n°. 15.

Delessert (François) (✠), banquier, membre du Conseil général de Commerce, rue Coq-Héron, n°. 3.

Gauthier de Brécy (✠), lecteur du Roi, rue du Houssaye, n°. 1.

Laffon de Ladebat (✠), ancien député, rue Basse-du-Rempart, n°. 44.

Le baron de Lavigerie (✠), administrateur des Douanes, rue du Faubourg-Poissonnière, n°. 8.

Sivard de Beaulieu (✠), administrateur des Monnaies.

Vital-Roux (✠), régent de la Banque de France, rue de Richelieu, n°. 104.

COMMISSION DU BULLETIN.

Cette Commission, chargée de diriger et surveiller la rédaction du *Bulletin*, est composée des membres suivans :

Francœur, Molard aîné, } pour les Arts mécaniques.

Tarbé, d'Arcet, } pour les Arts chimiques.

Mérimée, Christian, } pour les Arts économiques.

Bouriat, Bosc, de Lasteyrie, } pour l'Agriculture.

Coquebert de Montbret, pour le Commerce.

Rédacteur du Bulletin *de la Société.*

M. Daclin, rue d'Anjou, n°. 24, faubourg Saint-Honoré.

Agent général de la Société.

M. Guillard-Senainville (✠), secrétaire du Comité consultatif des arts et manufactures, chef du bureau des pensions au Ministère de la Maison du Roi, rue du Bac, n°. 42.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née Vallat la Chapelle),
RUE DE L'ÉPERON SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS, N°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCLIV.) AOUT 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Rapport fait par M. Hachette, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un microscope composé, à objectif achromatique, présenté par M.* Vincent Chevalier, *opticien, quai de l'Horloge,* n°. 69, *à Paris.*

Deux siècles se sont écoulés depuis la découverte des microscopes composés et des lunettes ou télescopes. Les microscopes simples, d'une seule lentille, sont probablement aussi anciens que les besicles, dont l'invention remonte à l'année 1300. De simples ouvriers opticiens, dirigés dans leurs essais par un heureux hasard, avaient découvert ces utiles instrumens; l'histoire n'a pas transmis d'une manière précise les noms et la résidence de ces artistes, qui s'étaient rendus dignes de la palme que les peuples éclairés ont toujours décernée aux bienfaiteurs des sciences et de l'humanité. Dans ces temps reculés, les opticiens n'étaient pas lettrés; les savans des diverses nations ne correspondaient pas entre eux; ils ne s'étaient pas encore occupés de l'établissement des Sociétés savantes, spécialement consacrées à l'encouragement des arts. Maintenant que l'industrie manufacturière est protégée par tous les gouvernemens, qu'elle fixe l'attention des esprits les plus élevés, les historiens ne prendront pas moins en considération l'état des sciences et les produits des arts mécaniques, que les progrès de la littérature et des arts libéraux.

Les microscopes composés ont été, suivant *Montucla*, inventés vers la même époque que les télescopes ou lunettes; cette époque est très-voisine de celle où *Galilée* fit usage de la lunette pour découvrir les satellites de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Jupiter; on sait que cette découverte date de 1610. Les télescopes et les microscopes avaient été portés depuis leur origine à un haut degré de perfection; cependant les opticiens avaient négligé jusqu'à présent d'appliquer la théorie de l'achromatisme aux microscopes composés, quoique cette théorie fût connue dès l'année 1760, et depuis employée avec succès dans la construction des lunettes.

On distingue deux espèces de microscopes : les uns *dioptriques*, les autres *catoptriques* : la même distinction s'applique aux télescopes; elle est fondée sur la nature de *l'objectif*. On nomme ainsi la pièce du télescope ou du microscope qui réunit les rayons de lumière émanés de l'objet qu'on observe, pour former, à une distance déterminée de l'œil de l'observateur, une image distincte de cet objet. Selon que l'objectif placé entre l'objet et l'observateur est un miroir métallique poli ou une lentille de verre, l'objectif de cet instrument réfléchit la lumière ou la réfracte pour former l'image de l'objet.

Le plus grand nombre de microscopes répandus dans le commerce sont dioptriques, c'est-à-dire par réfraction. En Angleterre, on citait les microscopes par réfraction de *Dollond*, d'*Adams*, etc.; en France, ceux de *Deliebarre* (construits à Paris en 1777), de *Villars* (construits à Strasbourg en 1806), de feu M. *Charles*, qui avait perfectionné ces instrumens vers l'an 1810, et en avait confié l'exécution à M. *Dumotiez*, ingénieur en instrumens de physique, rue du Jardinet. Cependant on connaissait trois espèces de microscopes à réflexion, imaginés successivement par *Newton*, *Smith* et *Barker*. Un célèbre opticien de Modène, M. *Amici*, a nouvellement proposé un microscope du même genre, dont l'objectif est un miroir elliptique. Le mémoire italien qui contient la description et l'usage de cet instrument fait partie du tome 18 des *Mémoires de la Société des sciences* résidant à Modène; on en trouve la traduction dans les *Annales de chimie et de physique* de MM. *Gay-Lussac* et *Arago*, tome 17, page 412, août 1821.

Antérieurement un célèbre géomètre, *Léonard Euler*, s'était occupé du perfectionnement des microscopes par réfraction; il appartenait au savant qui, le premier (en 1747), avait provoqué la construction des lunettes achromatiques, d'appliquer aux microscopes l'heureuse combinaison de *Dollond*, qui consistait à former une lentille achromatique, en la composant uniquement de lentilles simples non achromatiques.

Quoique les lentilles achromatiques aient été faites vers 1760, c'est seulement en 1774 que *L. Euler* en a proposé l'emploi dans les microscopes. On pourrait s'étonner que, depuis 1774, les opticiens français, à qui l'on

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

doit des chefs-d'œuvre, tels que les lunettes achromatiques (de 257 et 325 millimètres d'ouverture) présentées par MM. *Lerebours* et *Cauchoix* à la dernière exposition de 1823, ne se soient pas occupés des microscopes achromatiques. Cette omission a été réparée par un artiste distingué, M. *Selligue*, mécanicien, à qui vous avez accordé, en octobre 1823, un prix pour l'établissement de nouvelles presses d'imprimerie mécaniques; il a, le premier, présenté à l'*Académie royale des sciences* un microscope à objectif achromatique, qu'il avait fait exécuter par M. *Vincent Chevalier* aîné.

M. *Fresnel*, membre de l'Académie, qui, par ses découvertes en optique, s'est placé au premier rang parmi les géomètres physiciens, a fait sur le microscope de M. *Selligue* un rapport très-avantageux, que l'Académie a adopté dans sa séance du 30 août 1824. On trouve ce rapport, 1°. par extrait, dans le *Bulletin* de la Société, cahier de juillet 1824, page 204; 2°. dans les *Annales de physique et de chimie*, tome 27, septembre 1824; 3°. dans les *Annales des sciences naturelles*, cahier de novembre 1824.

Les jeunes et savans naturalistes, rédacteurs de ces *Annales*, MM. *Audouin*, *Adolphe Brongniart* et *Dumas* ont ajouté au rapport de M. *Fresnel* un article fort intéressant sur l'emploi du microscope.

On voit, par ce rapport, que M. *Selligue*, pour corriger plus facilement l'aberration de sphéricité de l'objectif de son microscope, l'avait composé de quatre lentilles achromatiques superposées; mais M. *Fresnel* a signalé l'inconvénient de cette multiplicité de verres, et il a indiqué comme objet d'un perfectionnement désirable la construction d'une lentille achromatique d'un foyer très-court et de la forme convenable pour corriger l'aberration de sphéricité.

M. *Amici* n'a pas craint d'employer un miroir à surface elliptique; une lentille achromatique d'un foyer très-court, qui serait terminée par des surfaces telles qu'elle serait exempte du défaut provenant de l'aberration de sphéricité, offrait encore plus de difficultés d'exécution.

Le microscope d'*Euler*, présenté par M. *Vincent Chevalier* dans la séance du 30 mars 1825, et que vous avez renvoyé à notre examen, a pour objectif une lentille achromatique d'un foyer très-court, puisque la distance de ce foyer à la lentille est de 14 millimètres (6 lignes); mais elle est sphérique, et par conséquent sujette à l'aberration de sphéricité.

Le motif qui a déterminé M. *V. Chevalier* à donner au microscope qu'il présente le nom d'*Euler* est exposé dans la brochure qu'il a jointe à la lettre d'envoi de cet instrument. Cet opticien eut connaissance d'un ouvrage écrit en français, et imprimé à Saint-Pétersbourg en 1774, dans lequel *Léonard Euler* a donné la description d'un microscope achromatique,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et c'est d'après cette description que M. *Chevalier* a exécuté fidèlement les lentilles de l'objectif et de l'oculaire sans y faire le moindre changement. Nous joignons à notre rapport la description du microscope d'*Euler*, afin qu'on puisse juger de la conformité de ce microscope et de l'instrument présenté par M. *Chevalier*.

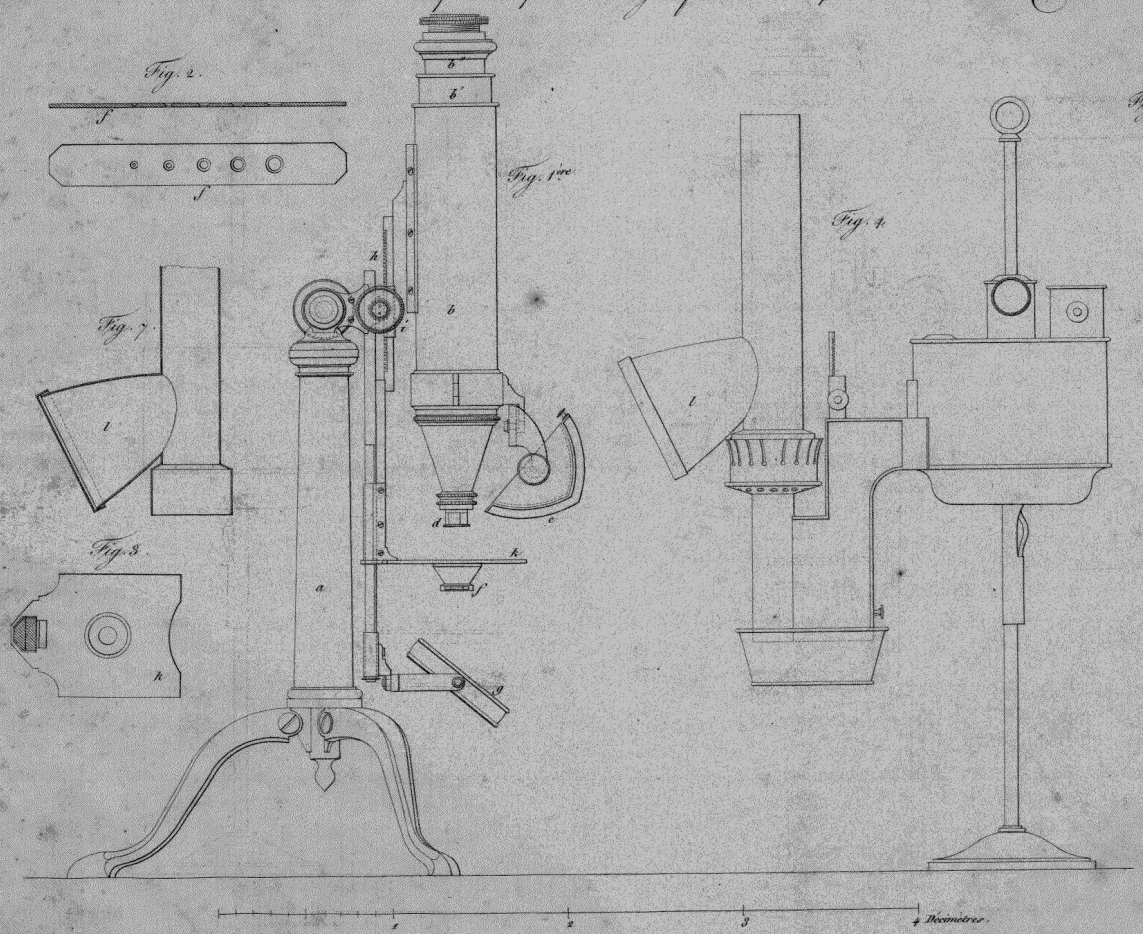
La troisième pièce jointe au présent rapport est un dessin que M. *Chevalier* nous a communiqué (voyez *Pl.* 284). Il contient les coupes faites suivant les axes des deux microscopes de M. *Selligue* et d'*Euler*, et montre la différence des oculaires de ces deux instrumens. Dans le premier, *fig.* 6, l'oculaire est formé de trois lentilles, dont deux, *no*, sont plans convexes, et la troisième *p*, bi-concave; dans le second, *fig.* 5, il est formé de deux lentilles bi-convexes *c m*. Il résulte de cette comparaison qu'il y a dans le microscope d'*Euler*, présenté par M. *Vincent Chevalier*, quatre lentilles de moins que dans celui de M. *Selligue*; savoir, une lentille d'oculaire et trois lentilles d'objectif. La réduction dans le nombre des lentilles est certainement désirable, en ce qu'elle augmente la clarté des objets mis en expérience; mais l'aberration de sphéricité d'une seule lentille à foyer très-court subsiste. Ce défaut est corrigé dans l'objectif de M. *Selligue*, et son oculaire présente encore d'autres avantages que la théorie indique : c'est pourquoi nous laissons aux naturalistes le soin de juger lequel des deux microscopes méritera la préférence, lorsqu'ils seront l'un et l'autre exécutés avec la précision dont ils sont susceptibles. Ils sont tous deux du même prix; savoir, de 340 francs avec les accessoires.

M. *Vincent Chevalier* éclaire les objets microscopiques, ainsi que M. *Selligue*, par une lampe d'*Argant*, *fig.* 4, placée au foyer d'un miroir parabolique, *fig.* 7. Les rayons lumineux réfléchis parallèlement à l'axe de ce miroir convergent vers l'objet à éclairer, après avoir traversé un prisme à faces courbes *e*, semblable à celui de la chambre obscure que M. *Vincent Chevalier* a exécutée en 1819, et dont la description se trouve dans notre rapport sur cet instrument, imprimé dans le *Bulletin*, cahier de janvier 1820. Ce prisme, comme l'a très-bien dit M. *Fresnel* dans son rapport sur le microscope de M. *Selligue*, sert à-la-fois de miroir et de loupe. Quant aux diaphragmes, au moyen desquels on règle la quantité de lumière que l'objectif reçoit de l'objet éclairé, nous devons à la vérité de dire qu'ils étaient connus et appréciés de feu M. *Charles*, ainsi que des personnes qui ont suivi les cours d'optique de cet excellent professeur, et parmi lesquelles nous pouvons citer MM. *Le Baillif*, *Dumotiez*, oncle et neveux, etc.; il paraît aussi, d'après plusieurs témoignages, notamment celui de M. *Selligue*, qu'ils avaient été employés par l'opticien anglais *Adams*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la société d'Encouragement, N.o CCLIV.

Microscope composé, à objectif achromatique; de M.r Vincent Chevalier.



Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Relativement à l'application de la lampe d'*Argant* à l'éclairage des objets microscopiques, elle a été faite depuis long-temps, et même on a imaginé d'augmenter la lumière de cette lampe par un courant de gaz oxigène dans le double cylindre. Le résultat de cette expérience est l'objet d'une lettre du 7 juillet 1802, imprimée la même année à Genève, dans la *Bibliothèque britannique*, tome 20, page 317.

Nous ne devons non plus laisser ignorer que les microscopes achromatiques se fabriquent depuis long-temps en Bavière. Le tome 3, année 1816, de la *Bibliothèque universelle*, qui fait suite à la *Bibliothèque britannique*, contient un catalogue d'instrumens qui se vendent à Munich, et on y trouve les prix de divers microscopes à objectifs achromatiques, fabriqués à Benedictbeurn, à douze lieues de Munich. Nous avons pensé qu'il serait utile de faire connaître ces microscopes, et l'atelier où ils se construisent en fabrique : c'est pourquoi nous avons l'honneur de vous proposer :

1°. De remercier M. *Vincent Chevalier* de la communication qu'il a faite au Conseil de son microscope à lentille objective achromatique ;

2°. De recueillir et de publier des renseignemens sur la manufacture de Benedictbeurn, près Munich ;

3°. De faire, au nom de la Société, l'acquisition d'un microscope de voyage, au prix de 96 francs, porté sur le catalogue que nous avons cité ;

4°. De faire rédiger un programme de prix pour la construction d'un microscope achromatique ;

5°. De publier le présent rapport dans le *Bulletin*, avec la description du microscope d'*Euler* et la gravure de ceux de MM. *Selligue* et *Vincent Chevalier*.

Adopté en séance, le 3 *août* 1825.

Signé HACHETTE, *rapporteur*.

Nota. Les microscopes composés à objectif achromatique se vendent :

A Munich, dans les ateliers de MM. *Utzschneider*, *Liebher* et *Werner*, et se fabriquent à Benedictbeurn, à douze lieues de Munich, dans les ateliers d'optique de MM. *Utzschneider* et *Fraunhofer*.

Explication des fig. de la Pl. 284.

Fig. 1. Le microscope de M. *Chevalier*, vu en élévation latérale et en expérience.

a, pied du microscope ; *b*, corps de la lunette ; *b'*, premier tirage ; *b''*, second tirage ; *c*, oculaire ; *d*, objectif achromatique ; *e*, prisme à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

surfaces curvilignes, à travers lequel la lumière est projetée sur les corps opaques; *f*, diaphragme variable à trous décroissans, pour modérer l'effet de la réflexion du miroir; *g*, miroir qui réfléchit la lumière pour les objets transparens; *h*, crémaillère adaptée au corps de la lunette et dans laquelle engrène un pignon monté sur l'axe d'une vis godronnée *i*, elle sert à faire monter ou descendre la plaque *k*, qui reçoit les objets.

Fig. 2. Le diaphragme à trous décroissans vu en plan et en coupe.

Fig. 3. Plaque sur laquelle on pose les objets.

Fig. 4. Lampe à double courant d'air dont la lumière se projette à travers le prisme *e* pour éclairer les objets.

l, réflecteur parabolique de cette lampe.

Fig. 5. Coupe de la lunette du microscope de M. *Chevalier*; *b*, corps de la lunette; *b'*, premier tirage; *b''*, second tirage; *c*, premier oculaire bi-convexe; *m*, second oculaire bi-convexe; *d*, objectif achromatique composé de trois verres de 6 lignes (14 millimètres) de foyer.

Fig. 6. Coupe de la lunette du microscope de M. *Selligue*.

n, premier oculaire plan convexe; *o*, second oculaire plan convexe; *p*, verre bi-concave fixé à l'extrémité inférieure du premier tirage; *q*, quatre objectifs achromatiques à deux verres chacun, de 20 lignes de foyer, disposés pour former un seul objectif de 5 lignes.

Fig. 7. Coupe de la cheminée de la lampe et du réflecteur parabolique.

Du perfectionnement des microscopes; *par* Léonard Euler (1).

Les meilleurs microscopes qu'on a construits jusqu'ici sont encore sujets à de si grands défauts, qu'on a lieu d'être surpris que les plus habiles artistes n'ont pas encore réussi à les en délivrer, pendant qu'ils ont travaillé avec tant de succès au perfectionnement des lunettes. D'abord on remarque en général dans tous les microscopes ce grand défaut, qu'ils représentent les objets avec beaucoup moins de netteté et de distinction que les lunettes, qui seraient entièrement rejetées, si l'on y remarquait un si grand degré de confusion, qu'on est quasi déjà accoutumé de souffrir dans les microscopes; et en effet on doit convenir que plus on

1) Extrait d'un ouvrage publié à Petersbourg en 1774, sous le titre : *Instruction détaillée pour porter les lunettes de toutes les différentes espèces au plus haut degré de perfection dont elles sont susceptibles, tirée de la Théorie dioptrique de* Léonard Euler, *et mise à la portée des ouvriers par* Nicolas Fuss.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

augmente le grossissement des microscopes, plus aussi la confusion en est augmentée, au point qu'on n'y saurait presque plus rien distinguer. Les deux sources de toute confusion, dont l'une est l'ouverture de la lentille et l'autre la différente réfraction des rayons, concourent également à rendre enfin insupportable la confusion dont les microscopes représentent les objets. Le plus sûr moyen de diminuer cette confusion serait sans doute de rétrécir l'ouverture de l'objectif; mais alors on perdrait autant sur la clarté, qui est déjà ordinairement si petite dans les grands grossissemens, qu'il est presque impossible de distinguer les différentes parties de l'objet qu'on veut examiner.

Ensuite, c'est aussi un très-grand inconvénient de tous les microscopes, sur-tout des simples, qu'on est obligé d'y approcher autant les objets pour les mettre au foyer de l'objectif, parce que dès qu'il s'y trouve la moindre inégalité, il est absolument impossible d'y reconnaître les points qui sont tant soit peu éloignés du foyer.

Le plus sûr moyen de remédier à tous ces défauts sera sans doute, tout comme dans les lunettes, d'y employer des objectifs composés de différentes espèces de verres, et pour cet effet le dernier objectif où nous avons introduit la nouvelle espèce de flint-glass, qui produit une plus grande dispersion de rayons, nous fournit un moyen très-propre à *porter aussi les microscopes au plus haut degré de perfection*, vu qu'il sera aisé à un habile artiste d'exécuter un tel objectif qui n'aurait qu'un demi-pouce de foyer, et qui pourrait recevoir une ouverture de la huitième partie d'un pouce en diamètre : ce qui fournira pour tous les différens grossissemens un degré suffisant de clarté. Mais puisqu'un tel objectif ne causera aucune confusion ni de la part de l'ouverture, ni de la différente réfraction des rayons, le plus grand avantage sera sans doute qu'on pourra voir tous les objets avec la plus grande netteté et distinction; *ce qui mettra les physiciens en état de porter les observations microscopiques au plus haut degré de perfection.*

Pour faciliter d'autant plus tant l'exécution que l'usage d'un tel microscope, nous donnerons ici la description d'un, qui ne contient que deux oculaires, qui pourront même servir à produire tous les grossissemens depuis le plus petit jusqu'au plus grand, sans qu'on ait besoin de changer rien ni à l'objectif, ni aux deux oculaires, ni au lieu de l'objet qui doit toujours être mis à la distance d'un demi-pouce devant l'objectif. La seule variation regarde uniquement la distance entre l'objectif et le premier oculaire, qui sera augmentée d'autant plus, plus on veut grossir les objets. Voici d'abord :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La description de l'objectif.

1°. L'objectif sera composé de trois lentilles, dont la première et la troisième sont faites de crown-glass, et la seconde de cette espèce de flint-glass, dont la réfraction se fait selon la proportion de 160 à 100; en sorte que la distance focale de l'objectif entier soit d'un demi-pouce, et qu'il puisse recevoir une ouverture dont le diamètre est $\frac{1}{8}$ de pouce. Pour cet effet, les trois lentilles dont cet objectif sera composé représenteront de petits disques dont le diamètre sera à-peu-près de $\frac{1}{7}$ de pouce, et on les fera aussi minces que leur figure le permettra. Pour la figure de chacune, nous donnerons ici les mesures exprimées en millièmes parties du pouce (27 millimètres).

2°. La première de ces trois lentilles, qui est tournée vers l'objectif, doit être de crown-glass, également convexe des deux côtés; en sorte que la distance focale soit de 0,284, et partant le rayon de chacune de ses faces de 0,301.

3°. La seconde lentille de flint-glass sera également concave de ses deux côtés, ayant son foyer à la distance de 0,229, et partant le rayon de ses deux faces égales de 0,274.

4°. La troisième lentille de crown-glass doit être également convexe de ses deux côtés; en sorte que la distance de son foyer soit de 0,375 : or on donnera au rayon de sa face

$$\text{de} \begin{cases} \text{devant } 0{,}644 \text{ pouces}, \\ \text{derrière } 0{,}287 \text{ pouces}. \end{cases}$$

5°. On joindra ces trois lentilles ensemble, de manière que la distance entre le milieu de la seconde lentille et celui de la première ou troisième ne soit que de 0,019, d'où l'épaisseur de l'objectif entier sera à-peu-près de 0,057.

6°. On placera toujours l'objet qu'on veut examiner à la distance d'un demi-pouce devant cet objectif, d'où l'on n'aura aucun lieu de craindre que la trop grande proximité de l'objet y causera le moindre inconvénient; on verra au contraire toutes les différentes parties de l'objet à-peu-près sous le même degré de distinction.

Description des deux oculaires.

7°. Il sera bon de former l'un et l'autre de ces deux verres de flint-glass, afin qu'ils admettent une plus grande ouverture; ce qui contribuera beaucoup à augmenter le champ apparent, en faisant l'un et l'autre de ces verres également convexes des deux côtés.

8°.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

8°. Le premier de ces oculaires, qui regarde l'objectif, doit avoir sa distance focale d'un pouce, et partant le rayon de chaque face de 1,200 : d'où le diamètre de son ouverture pourra bien être de 0,600.

9°. Le second oculaire, tourné vers l'œil, aura la distance focale de 0,333, et le rayon de chaque face de 0,400 : d'où le diamètre de l'ouverture pourra être de 0,200.

10°. Derrière ce verre, on placera l'œil à la distance de 0,167.

11°. La distance entre ces deux verres oculaires sera toujours à-peu-près de deux tiers de pouce, puisque, selon la nature de l'œil, le dernier oculaire doit être tantôt approché, tantôt éloigné du premier ; ce qui se pratique le plus commodément par le moyen d'une vis.

Ayant fait ces trois verres, le grossissement dépendra uniquement de la distance qu'on mettra entre l'objectif et le premier oculaire, à laquelle le grossissement est toujours proportionnel. Mais il faut bien remarquer que plus on augmente le grossissement, plus aussi la clarté dont on verra l'objet sera diminuée, de même que la portion de l'objet qu'on découvrira à-la-fois.

Pour ce qui regarde le degré de clarté, il sera bon d'observer que tant que le grossissement est au-dessous de 20, les objets paraîtront avec leur clarté naturelle, tout comme si on les regardait des yeux nus : nous marquerons ce degré de clarté naturelle par l'unité, et nous exprimerons dans la table qui suit, pour chaque grossissement, le degré de clarté dont on verra les objets, en exprimant ces degrés en millièmes parties de l'unité.

Dans cette même table, nous marquerons aussi le diamètre de la portion de l'objet qu'on découvrira à-la-fois dans chaque grossissement.

Or pour juger du grossissement, nous le reporterons, comme on est accoutumé, à la distance de huit pouces : de sorte que les nombres marqués pour le grossissement indiqueront combien de fois chaque objet sera vu plus grand par le microscope que si on le regardait à la vue simple à la distance de huit pouces.

Cela remarqué, la première colonne de la table suivante marquera les grossissemens ; la seconde, la distance entre l'objectif et le premier oculaire ; la troisième indiquera le degré de clarté, et la quatrième enfin le diamètre de la portion de l'objet vue par le microscope.

Voici cette table :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Grossissement.	Distance entre l'objectif et le premier oculaire.	Degré de clarté.	Diamètre de la portion apparente.
25	0,781	0,800	0,115
50	1,562	0,400	0,064
100	3,125	0,200	0,035
150	4,687	0,133	0,025
200	6,250	0,100	0,019
250	7,812	0,080	0,015
300	9,375	0,066	0,013
350	10,937	0,057	0,011
400	12,500	0,050	0,010
450	14,062	0,044	0,009
500	15,625	0,040	0,008
600	18,750	0,033	0,007
700	21,875	0,029	0,006
800	25,000	0,025	0,005
900	28,125	0,022	0,004
1,000	31,250	0,020	0,004
1,200	37,500	0,016	0,003
1,400	43,750	0,014	0,003
1,600	50,000	0,013	0,003
1,800	56,250	0,011	0,002
2,000	62,500	0,010	0,002
2,500	78,125	0,008	0,002
3,000	93,750	0,007	0,00'

A l'égard du degré de clarté, il faut encore observer que la clarté n'est pas tant proportionnelle au nombre même que nous avons indiqué dans la table ci-dessus que plutôt au carré de ce nombre; de sorte que la clarté décroît beaucoup plus que cette table ne le marque : ainsi, si l'on veut grossir mille fois, le degré de clarté n'est pas de $\frac{1}{50}$ de la clarté naturelle, mais seulement de $\frac{1}{2500}$. Or ce degré est encore assez considérable, en le comparant avec la clarté de la pleine lune, qu'on ne saurait estimer qu'à $\frac{1}{250000}$ de celle du soleil : d'où l'on voit que notre degré de clarté, qui correspond au grossissement 1000, est encore dix fois plus grand que la clarté de la pleine lune; ce qui pourra suffire pour la plupart des objets qu'on veut examiner.

Cependant quand on voudrait pousser plus loin le grossissement, on

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

devrait éclairer les objets, tout comme on fait en se servant des microscopes ordinaires ; mais il ne sera pas nécessaire d'aller plus loin, car il est très-probable qu'un grossissement de trois à quatre cents fois, qui représente les objets distinctement, découvrira beaucoup plus que les microscopes ordinaires qui grossissent quelques mille fois (1).

Rapport fait par M. Héricart de Thury, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur les boutons métalliques à reflets irisés, présentés par MM.* Lalouel-Puissan *et* André-Collas.

MM. *Lalouel-Puissan*, fabricans de boutons métalliques, rue des Vieilles-Étuves-Saint-Martin, n°. 4, et *André-Collas*, tourneur-mécanicien, rue du Fouare, n°. 9, ont présenté à la Société des poinçons d'acier poli et des parures de boutons en doublé d'or et d'argent, à reflets irisés, aussi vifs et aussi brillans que ceux des pierres fines les plus dures et les plus éclatantes.

Depuis long-temps on connaissait en minéralogie le phénomène des iris sur les cristaux de quartz, les diamans, les grenats, le fer oligiste, le plomb et le zinc sulfurés, et sur un grand nombre d'autres substances, soit que ces iris fussent dus à des lames minces superposées, soit à des stries ou à des lignes très-fines indiquant les décroissemens ou la superposition graduelle des lames moléculaires des cristaux, soit que ce fût à une altération de la surface du minéral, soit enfin à toute autre cause.

Parmi les physiciens qui ont cherché à expliquer le phénomène des iris sur les minéraux, nous devons particulièrement distinguer M. l'abbé *Haüy*, qui, avec sa sagacité accoutumée, s'était d'abord appliqué à bien caractériser l'état ou la nature du minéral présentant ces iris, à l'effet de les diviser suivant la cause présumée, d'où il avait été amené à en décrire plusieurs espèces.

MM. *Gay-Lussac* et *Arago*, dans leur notice sur les nouvelles parures de métal à reflets irisés, de M. *Barton*, de la monnaie de Londres (2), après avoir rappelé les vives couleurs produites par les fils de l'araignée-jardinière,

(1) Depuis la rédaction du rapport, M. *Vincent Chevalier* a varié les courbes de l'objectif du microscope d'*Euler;* il est parvenu à construire des objectifs de 4 lignes (9 millimètres) de foyer. Le plus grand rapprochement entre l'objectif et l'objet à examiner augmente encore le grossissement, et cependant les images vues à travers le microscope sont sans aberration sensible de sphéricité ni de réfrangibilité. Les objets, soit opaques, soit transparens, y paraissent avec une netteté égale à celle qu'on remarque dans les lunettes achromatiques.

Ces microscopes achromatiques se vendent 200 et 300 francs. Les lampes à cheminée métallique, avec réflecteur parabolique doublé en argent, sont du prix de 50 francs en ferblanc et de 70 francs en cuivre. (*Note de M. Hachette.*)

(2) *Annales de Chimie et de Physique*, cahier de mai 1823.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

légèrement mouillés de rosée et vus dans certaines positions, par un beau soleil levant, ou celles des raies tirées sur les surfaces métalliques bien polies, et dont les couleurs deviennent sur-tout remarquables quand elles se présentent par séries de lignes tracées en différens sens à des intervalles réguliers et fort petits; MM. *Gay-Lussac* et *Arago* disent que le docteur *Thomas Young* a incontestablement prouvé que, dans les surfaces métalliques polies, les iris sont produits par des interférences de rayons, et que M. *Barton* a fait une heureuse application de la théorie du docteur *Thomas Young* dans l'emploi des lignes ou des traits fins et déliés, gravés avec une pointe de diamant, au moyen d'une vis micrométrique servant de conducteur, pour donner aux parures métalliques, si généralement ternes le soir à la lumière des bougies, de brillans reflets irisés, qui rivalisent avec ce que les parures de diamant offrent de plus éclatant; que ces lignes sont d'une telle ténuité et si déliées, que M. *Barton* est parvenu à en tracer jusqu'à dix mille dans un pouce anglais; que le plus communément il n'en trace que deux mille, et que la plaque d'acier, ainsi gravée, sert ensuite de matrice pour transporter les mêmes traits sur toutes sortes de corps, tels, par exemple, que les boutons d'habits en doublé d'or et d'argent. Enfin, MM. *Gay-Lussac* et *Arago* terminent leur notice, au sujet des boutons métalliques de *Barton*, apportés en France et soumis à leur examen, en disant que déjà ils avaient vu un travail analogue entre les mains de feu *Richer*, l'un de nos meilleurs ingénieurs en instrumens de physique, et que même les boutons de M. *Barton* n'étaient pas supérieurs à ce qu'avait pratiqué *Richer* en ce genre.

MM. *Lalouel-Puissan*, dans la note jointe à leur envoi, disent que les boutons de doublé d'or et d'argent qu'ils présentent à la Société sont frappés avec des poinçons d'acier à surface irisée, effet obtenu par une gravure très-fine et insensible à l'œil comme au toucher. D'après cet exposé, nous ne pouvons douter de l'analogie du travail de ces boutons et de celui de M. *Barton*, travail qui peut cependant différer dans les procédés et les détails de fabrication.

Les poinçons de MM. *Lalouel-Puissan*, que vous nous avez chargés, Messieurs, d'examiner, sont faits indifféremment avec l'acier fondu anglais ou l'acier fondu français. Ceux qu'ils présentent sont faits avec l'acier fondu *Jackson*, de Saint-Étienne. Ces poinçons sont trempés, tournés et polis avant d'être gravés.

La gravure de ces poinçons est confiée à l'un de nos plus célèbres tourneurs mécaniciens, M. *André-Collas*, distingué à la dernière exposition des produits de l'industrie française, par de belles planches gravées, au

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

moyen d'une machine très-ingénieuse de son invention, pour laquelle il s'est pourvu en demande de brevet (1).

Persuadé que les fabricans anglais n'obtenaient la perfection des dessins de leurs étoffes que par la machine à graver, M. *André-Collas* s'est particulièrement livré à l'étude de cette machine, dont il est impossible de parler sans rappeler notre célèbre mécanicien *Conté*, auquel nous en devons indubitablement l'invention, quoique les Anglais en aient réclamé la priorité. Depuis les travaux de *Conté*, qui ont été si bien décrits par notre collègue *Jomard* dans son rapport du 26 juin 1822 (2), plusieurs graveurs et mécaniciens français, parmi lesquels nous devons citer M. *Émile Grimpé*, ont fait avec le plus grand succès de nombreuses et utiles applications de cette machine.

La gravure des poinçons métalliques à reflets irisés a atteint entre les mains de M. *Collas* le degré de supériorité auquel M. *Barton* lui-même a pu parvenir, puisque, par exemple, dans la plaque d'acier que nous avons l'honneur de mettre sous vos yeux, plaque ovale de $0^m,018$ (8 lignes) sur $0^m,014$ (6 lignes), le dessin se compose, dans le champ de l'ovale, de quarante-quatre triangles de $0^m,001\frac{1}{20}$ de base sur $0^m002\frac{5}{20}$ de hauteur, qui offrent, chacun, 160 lignes gravées, et les quarante-quatre triangles ensemble. . . . . 7,040 lignes,

et dans la bordure de l'ovale, 1°. de douze oves de $0^m,000\frac{19}{20}$, mesurés tranversalement, de chacun 80 lignes; en tout. . 1,032

et 2°. de douze petits points ronds de $0^m,000\frac{9}{20}$ de diamètre, composés, chacun, de 60 lignes gravées, ou ensemble 720

et qu'ainsi cette petite plaque présente un total de. . . . . 8,792 lignes.

Cette gravure exige huit heures de travail; elle peut être transmise immédiatement, avec la plus grande précision, en même temps qu'avec la plus grande célérité, sur les doublés d'or et d'argent, de manière à en obtenir de suite plusieurs milliers d'empreintes aussi nettes et aussi brillantes dans leurs reflets irisés que ceux de la matrice elle-même.

Étonnés de ces résultats, nous en avons témoigné notre surprise à M. *Collas;* mais cet artiste nous a répondu que déjà d'autres graveurs avaient obtenu de semblables succès, et qu'ainsi il avait vu récemment des épreuves du système de transmission de *Perkins*, d'une grande supériorité; qu'il avait même entre autres remarqué un ovale d'un centimètre environ de diamètre, mesuré dans son grand axe, à bordure guillochée, et dont

(1) Sous le N°. 1279 de la *Notice*, M. *Collas* dit *André* a exposé un cadre renfermant diverses épreuves de taille-douce obtenues au moyen d'une machine à graver. (*Exposition des produits de l'industrie française*, année 1823.)

(2) *Bulletin* de la Société d'Encouragement, 22e. année, N°. CCXXIX, juillet 1823.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'intérieur contenait la *Charte de Colombie*, écrite en anglais, en traits si fins et si déliés, que la vue la plus forte ne pouvait s'apercevoir que la gravure était composée de lignes formées de caractères, et qu'il ne pouvait douter qu'on n'eût obtenu un tel résultat qu'avec une machine semblable ou analogue à la sienne.

La gravure des matrices ou poinçons à fabriquer les boutons métalliques irisés de MM. *Lalouel-Puissan* est une heureuse et utile application de la machine à graver. Nous ne contesterons pas la priorité de l'invention à M. *Barton*, de Londres; mais nous devons vous rappeler, Messieurs, que nous avons dit, en commençant, que MM. *Gay-Lussac* et *Arago*, dans leur notice sur les parures de *Barton*, ont reconnu que, quoique d'une netteté remarquable, elles ne leur ont pas cependant paru un travail supérieur à celui qu'avait déjà pratiqué, dans ce genre, feu *Richer*, l'ingénieur, qui en avait communiqué le procédé à ses enfans.

Mais ce qu'il importe de bien établir et constater, ce sont les nombreuses applications auxquelles M. *André-Collas* dit que la machine à graver peut être employée avec succès. Ainsi, 1°. outre la fabrication des parures métalliques irisées, elle peut l'être 2°. dans la gravure de taille-douce, pour rendre avec une égale perfection et les dessins au trait ou au pointillé, et les caractères ou les lettres microscopiques, par un procédé différent de celui de M. *Petit-Pierre*, décrit dans le *Bulletin* de la Société (1); 3°. pour la gravure en creux de toutes sortes de dessins pour indiennes, toiles et mousselines, soit sur des surfaces planes, soit sur des molettes d'acier, moyen qui donne l'avantage d'exécuter une foule de détails que la main du graveur ne peut produire; 4°. pour la gravure en relief des billets de banque, au moyen d'un tracé profond et très-pur des timbres identiques sur acier ou sur cuivre, les deux contre-parties se produisant dans le même temps, ce qui garantit une identité parfaite et bien supérieure à celle qu'on peut obtenir par le tour à réduire; 5°. pour la gravure du polytypage, en faisant, dans de petites et de grandes dimensions, des traits de contour pour la gravure en relief, en détachant, par un fond mat, les parties saillantes, qui restent intactes : ainsi les majuscules gothiques, qui présentent tant de difficultés, peuvent être rendues sous différentes grandeurs avec tous leurs détails parfaitement purs, et 6°. pour la division des instrumens de mathématiques; car indépendamment d'une grande célérité dans l'exécution, cette machine donnerait une exactitude rigoureuse dans les divisions et remédierait au jarretage des vis, à leur défaut de centricité et au temps perdu, qui sont, pour les divisions de ces instrumens, autant de causes d'erreurs qu'il est bien difficile d'éviter.

(1) *Bulletin* de la Société d'Encouragement, N°. LXXII, t. IX, p. 138.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Il ne faudrait pas conclure, Messieurs, de cet exposé que la machine à graver n'a encore présenté que de faibles applications dans les arts ou qu'elle n'a encore été appliquée qu'à des détails d'exécution ; les résultats obtenus sont, au contraire, déjà d'une haute importance dans quelques branches de notre industrie : d'ailleurs pourrait-on méconnaître les avantages d'une machine qui aplanit les difficultés que rencontrent les artistes, et qui ôte toute l'âpreté et la partie rebutante de leurs travaux, sans cependant nuire à leur réputation : car, ainsi que le dit très-bien M. *André-Collas, nos artistes sont obligés de faire tant de preuves de patience, que c'est bien certainement leur rendre service que de sacrifier des veilles à détacher quelques-unes des épines trop nombreuses dont les arts d'imitation sont environnés*.

D'après ces principes, que nous avons cru devoir vous exposer, Messieurs, pour vous faire apprécier les talens et le caractère de M. *André-Collas*, vous n'apprendrez pas sans intérêt que cet habile constructeur établit en ce moment des machines pour chacune des diverses applications que nous vous avons fait connaître, et dont il nous a fait espérer de vous présenter prochainement les résultats.

Mais revenons à la fabrication des boutons métalliques irisés. MM. *Lalouel-Puissan*, propriétaires d'une de nos premières manufactures de boutons de doublé d'or et d'argent, se sont associés avec M. *André-Collas* pour faire dans leur fabrication l'application de sa machine à graver : le succès a pleinement couronné leurs travaux ; ils font indistinctement les boutons en acier et en doublé d'or et d'argent : ces boutons sont de toutes formes et parfaitement exécutés ; les dessins sont très-variés et présentent l'assemblage des figures géométriques les plus régulières, et les fleurons, les guillochés et les motifs de dessins les plus composés. A la lueur des bougies et au grand soleil, ils décomposent et réfléchissent la lumière avec autant d'éclat et de vivacité que les pierres précieuses les plus dures et les plus éclatantes, au point même que, mis en opposition avec ces pierres, leurs boutons en produisent les plus riches et les plus brillans reflets ; enfin nous pouvons affirmer qu'ils ne le cèdent aux boutons irisés anglais que nous avons pu leur comparer, ni pour le poli, ni pour l'élégance et la variété des dessins, ni pour la beauté et l'éclat des reflets irisés, et que, sous quelque rapport que ce soit, nous n'avons trouvé aucune différence entre eux.

Nous ne terminerons pas ce rapport sans répondre à un reproche que nous avons entendu faire à MM. *Lalouel-Puissan* sur le prix trop élevé de leurs boutons irisés. Nous nous sommes assurés que c'est (ainsi qu'il n'est que trop commun) dans le passage de la fabrique chez les marchands, et du comptoir de ceux-ci chez les tailleurs, que les prix sont doublés ou

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

triplés, puisque la garniture d'habit, vendue à la fabrique, de 9 à 10 francs, à raison de 5 et 6 francs la douzaine, est revendue par le détaillant 18 et 20 francs aux tailleurs, qui les portent ensuite dans leurs mémoires à 25 et 30 francs.

Conclusions.

Nous avons l'honneur de vous proposer, Messieurs,

1°. De remercier MM. *Lalouel-Puissan* et *André-Collas* de la communication qu'ils vous ont donnée de leurs procédés et des produits de leur fabrication;

2°. D'écrire séparément à M. *André-Collas* pour le féliciter sur les importans résultats qu'il a obtenus dans ses travaux, et lui témoigner particulièrement vos remercîmens pour la confiance avec laquelle il a répondu sans réserve et sans aucune restriction à toutes les questions que nous lui avons adressées sur ses procédés;

3°. De faire insérer le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Adopté en séance, le 3 août 1825.

Signé HÉRICART DE THURY, *rapporteur.*

ÉTAT des machines à vapeur actuellement employées à Glasgow et dans les environs.

On peut se former une idée du développement remarquable que l'emploi des machines à vapeur a pris pendant les trente dernières années dans les villes manufacturières de l'Angleterre, ainsi que de la grande variété des fabrications auxquelles elles sont maintenant appliquées, en prenant connaissance du tableau suivant des machines à vapeur actuellement en activité à Glasgow. Birmingham, Manchester, Leeds, offriraient les mêmes résultats que Glasgow, l'exemple de cette dernière ville fera juger des autres.

La première machine à vapeur destinée à filer le coton fut établie à Glasgow, en 1792, chez MM. *William Scott* et compagnie, sept ans après que MM. *Boulton* et *Watt* en eurent établi une pareille chez MM. *Robinson*, à Papplewick.

Il y a actuellement dans Glasgow même cent soixante-seize machines à vapeur réparties dans cent quarante-neuf manufactures différentes, et formant l'équivalent du travail de deux mille neuf cent quatre-vingts chevaux. La force des machines varie de trois à soixante-dix chevaux; la moyenne est de $16,\frac{875}{1000}$ chevaux.

La force est répartie de la manière suivante entre les divers genres de travaux et de fabrication.

Filature

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

	Nombre de machines.		Force de chevaux.
Filature de coton.	44	—	893
Tissage au moyen de métiers mécaniques.	24	—	665
Élévation de l'eau.	9	—	262
Blanchîment, teinture, impression. . .	16	—	206
Calandres.	12	—	154
Mouture des grains	10	—	153
Fonte de métaux.	9	—	124
Distillation.	7	—	119
Fabrication de pompes et machines hydrauliques	9	—	72
— De produits chimiques	3	—	39
— De machines et mécaniques.	3	—	37
— De tabac.	3	—	22
— De briques.	3	—	19
Raffinage du sucre.	2	—	18
Fabrication du noir de fumée.	1	—	18
Filage de la laine.	1	—	18
Forges	2	—	18
Mouture des drogues.	3	—	14
Fabrication des voitures.	1	—	12
Polissage du verre	1	—	12
Mouture de la drêche.	3	—	20
Trituration des couleurs.	1	—	14
Sciage des bois de placage	2	—	20
Sciage du bois.	1	—	18
Cardage de la laine	1	—	8
Fabrication de la poterie.	1	—	7
Flamber les mousselines.	1	—	6
Fabrication du gaz.	1	—	4
Chaudronnerie.	1	—	4
Tannage	1	—	4
TOTAL	176	—	2980

La liste qui précède ne comprend que les machines employées à Glasgow et dans la banlieue, mais non celles établies dans les filatures qui se trouvent à quelque distance de la ville, telles que celles de M. *Robert Owen*, à New-Lanark, de MM. *Finlay*, à Deanston, Ballandaloch et Catrine,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de M. *Dun*, à Paisley et Milton, dans lesquelles on file avec plus de deux cent trente-six mille broches.

Les machines à vapeur en activité immédiatement autour de la ville, dans les houillères, les carrières, les bateaux à vapeur et dans une mine de fer sur la Clyde, sont au nombre de cent trente-quatre, savoir :

	Nombre de machines.		Force de chevaux.
Dans quinze houillères.	58	—	1411
Dans sept carrières.	7	—	39
Sur soixante-huit bateaux à vapeur. . .	68	—	1926
A la mine de fer sur la Clyde.	1	—	60
	134	—	3436
Ajoutant à ce nombre le résultat trouvé ci-dessus.	176	—	2980
On a pour le nombre total des machines.	310	—	6416

dont la force moyenne de chacune est de 20, $\frac{664}{1000}$ chevaux. (*Technical Repository*, juin 1825.)

Description d'une machine à tronçonner les arbres, inventée par M. Hacks, *mécanicien, à Paris.*

Nous avons publié dans le *Bulletin* de la Société du mois de juin 1822, p. 181, la description d'une scierie portative, inventée par M. *Hacks* et destinée à couper les arbres sur pied. A cette machine, qui avait été commandée à l'auteur pour une exploitation de bois à la Louisiane, en était jointe une seconde pour tronçonner les arbres aussitôt qu'ils sont abattus, et qui est également portative. Nous ne la fîmes pas connaître alors, parce qu'elle nous parut moins importante que la première, dont elle ne diffère que par une disposition qui lui permet d'agir dans un plan vertical.

Cependant les dessins nous en ayant été communiqués depuis, nous avons remarqué que le mécanisme qui tient la scie suspendue et la fait appuyer sur l'arbre à débiter, de la quantité nécessaire, offrait une idée ingénieuse, susceptible de recevoir d'utiles applications dans la pratique. Ce motif nous a déterminés à donner une description complète de la machine.

Elle est représentée en plan, coupe et élévation, *Pl.* 285, et se compose 1°. d'un bâtis fixe, dans lequel agit la scie; 2°. du mécanisme mu par des manivelles, et au moyen duquel on opère le mouvement de va-et-vient de la scie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le châssis porte-scie A A, *fig.* 1, est semblable à celui de la première machine, avec cette différence, néanmoins, qu'au lieu d'être placé horizontalement il l'est ici verticalement. Ce châssis, qui se meut entre les quatre montans G G du bâtis F, est suspendu de manière que la scie ne pénètre dans le bois qu'à mesure de l'avancement du travail; car on a reconnu que si elle était abandonnée à son propre poids, elle *mordait* trop et s'empâtait.

Chaque extrémité du châssis A est suspendue par des tringles de bois H H, réunies par des charnières *a a*, avec un plateau transversal I, qui monte et descend entre les jumelles G G, au moyen de cordes J J fixées d'une part au plateau, aux points *b b*, et passant de l'autre sur des poulies K K. Ces cordes entourent le rouleau L, de telle manière que lorsque ce rouleau tourne, elles se développent toutes les deux en même temps pour opérer la descente régulière et uniforme de la scie.

On conçoit que si le châssis A était abandonné à son propre poids, il ferait tourner le rouleau L et appuierait fortement sur l'arbre à débiter; ce qui rendrait le mouvement de la scie dur et difficile : d'autre part, si ce rouleau était fixe, le châssis ne pourrait descendre. Il a donc fallu trouver un moyen pour remédier à ce double inconvénient, et voici comment l'auteur y est parvenu.

Il a monté sur l'axe du rouleau L une roue à rochet M dans les dents de laquelle s'engagent alternativement deux cliquets N O, de manière à ne pas retenir la roue tous les deux à-la-fois. Le mouvement de ces cliquets autour de leur centre commun *g* est tellement combiné, que lorsque l'un butte contre la dent, le cliquet opposé tombe au milieu d'une autre dent. Ainsi, lorsque le cliquet N se dégage de la dent qui le retenait, la roue à rochet M, entraînée par le poids de la scie, tourne jusqu'à ce qu'elle rencontre le cliquet O, c'est-à-dire d'une demi-dent : alors le cliquet N vient s'appuyer contre le milieu de la dent suivante et se trouve dans la même situation où était auparavant le cliquet O. Ce mouvement s'opère à chaque trait de scie par l'intermédiaire de deux bras de levier P Q, formant le prolongement des cliquets, et munis de deux boules en cuivre oscillant sur un même axe *g*; à chaque oscillation, le bras de levier Q s'élevant, dégage le cliquet N, tandis que le bras P, en s'abaissant par le poids de la boule, engage le cliquet O dans l'une des dents du rochet, et ainsi alternativement.

Les bras de levier P Q reçoivent leur action d'une tringle de fer R réunie à charnière au point *d* à un tirant en bois S attaché à la bielle T, et dont il suit le mouvement.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tel est le mécanisme qui donne à la scie le degré de pression convenable sur le bois à débiter; mais dans la crainte que la lame ne ballotte entre les jumelles, on a adapté à chaque extrémité de la monture A des guides *e e*, qui montent et descendent en même temps que le châssis dans des coulisses creusées sur la face intérieure des jumelles G G : ces guides sont réunis 1°. au châssis par un renflement *f* de la traverse C, qui se loge dans des échancrures pratiquées pour cet objet ; 2°. entre eux, à leur extrémité inférieure, par une traverse en fer fendue sur son épaisseur, afin que la lame de scie D puisse y passer sans toucher les bords. La *fig.* 3 ne donne qu'une idée incomplète de ces guides, qui sont masqués par d'autres pièces ; mais il est aisé d'en concevoir la construction.

La scie n'étant suspendue que par les tringles H H, lorsqu'elle est mise en action ces tringles se meuvent sur leurs charnières supérieures *a a* et font l'effet d'un balancier : il en résulte qu'à mesure qu'une des extrémités de la scie s'éloigne du centre de l'arbre, elle s'élève tandis que l'autre s'abaisse, *et vice versâ ;* ce qui est nécessaire pour dégager les dents à chaque coup.

La scie reçoit son mouvement de va-et-vient d'un équipage placé à quelque distance et composé de deux poulies Y Z réunies par une courroie sans fin A′, qu'on fait tourner à l'aide de deux manivelles C′ C′, auxquelles sont appliqués deux hommes. L'axe V de la poulie Y porte un volant X et une manivelle U, dont le mouvement de rotation tire et pousse alternativement une bielle T, fixée à charnière au châssis porte-scie A. Ce mécanisme dispense des roues d'engrenage dont est munie la première machine.

La scierie portative dont nous venons de donner la description est non-seulement applicable à l'exploitation des bois en forêts, mais elle pourrait encore être utilement employée dans les chantiers de bois de construction et sur les ports : sa vitesse est à-peu-près la même que celle de la machine à couper les arbres sur pied, c'est-à-dire que la scie donne quatre-vingts coups par minute.

Explication des fig. de la Pl. 285.

Fig. 1. Vue de face de la machine à tronçonner les arbres et de l'équipage qui la met en mouvement.

Fig. 2. Plan de la même machine.

Fig. 3. Le bâtis portant le mécanisme de la scie, vu de côté, sur la ligne A B de la *fig.* 1.

Fig. 4. Vue par-derrière de l'équipage qui fait agir la scie.

A A, monture de la scie; B, tringle de fer servant à tendre la scie ; C, tra-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Machine à tronçonner les arbres abattus inventée par Mr. Hacks.

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.° CCLII.

Fig. 1ère

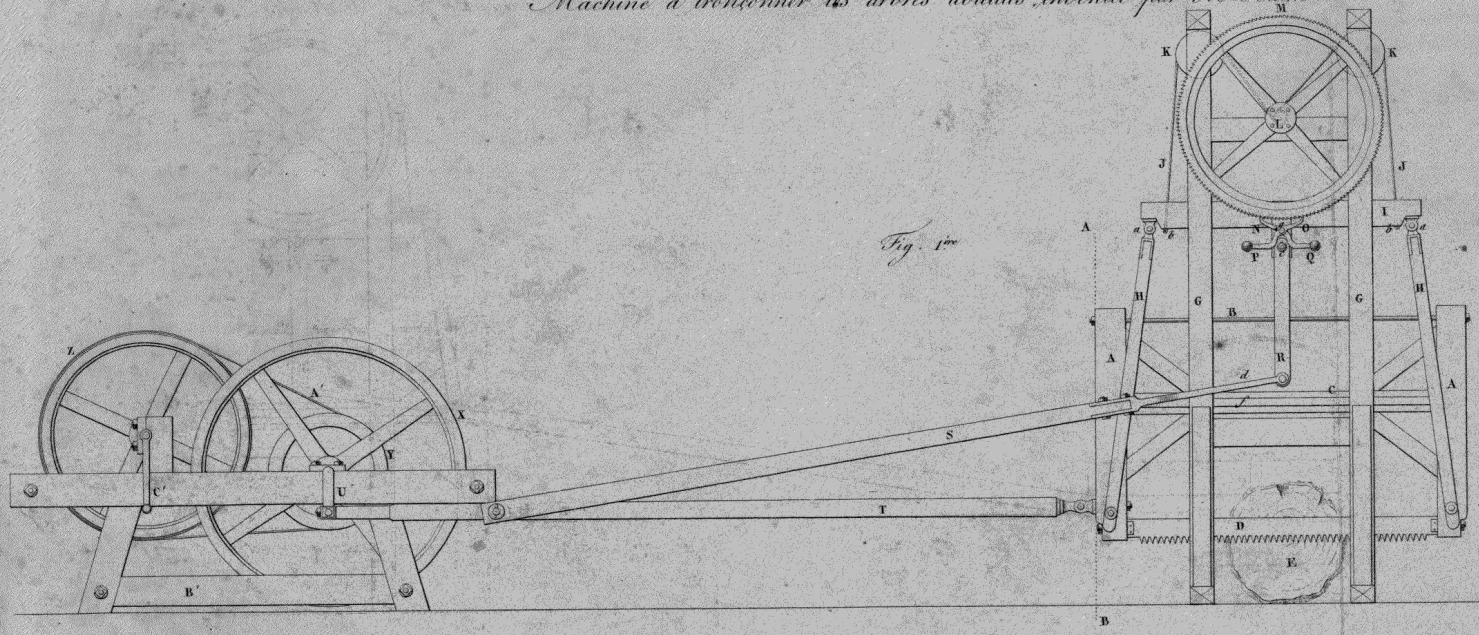


Fig. 3.

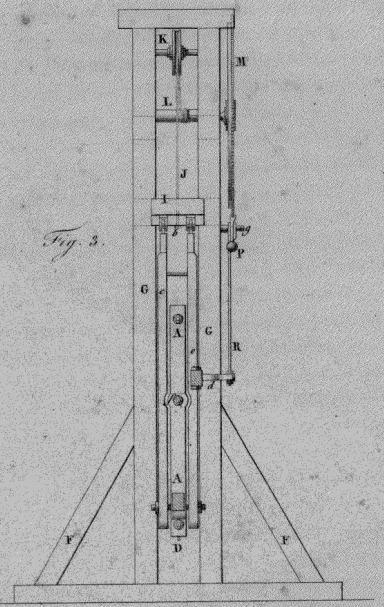
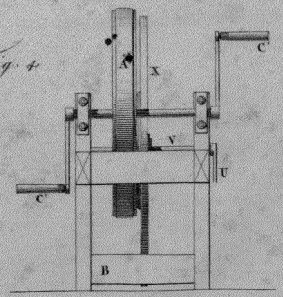


Fig. 2.



Fig. 4.



Leblanc dél. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

verse en bois avec un renflement qui réunit les deux montans A vers leur milieu; D, lame de scie; E, arbre à débiter; F, bâtis du mécanisme; GG, jumelles entre lesquelles se meut la scie; H H, tringles de bois qui la tiennent suspendue par ses deux extrémités; I, plateau transversal auquel sont attachées les tringles HH, et qui monte et descend entre les jumelles; J J, cordes qui tiennent ce plateau suspendu; K K, poulies sur lesquelles passent ces cordes; L, rouleau autour duquel s'enveloppent les cordes; M, rochet monté sur l'axe de ce rouleau; N O, cliquets qui s'engagent alternativement dans les dents du rochet; P Q, bras de levier de ces cliquets, formant balancier et portant, chacun, à leur extrémité une boule de cuivre; R, tige de fer verticale qui fait mouvoir ce balancier; S, grand levier en bois réuni à charnière à la tige R et qui lui imprime un mouvement d'oscillation sur son axe *c*; T, bielle qui opère le mouvement de va-et-vient de la scie; U, manivelle de cette bielle montée sur l'axe V du volant X; Y, petite poulie montée sur l'axe du volant; Z, grande poulie qui fait tourner la précédente, au moyen d'une courroie sans fin A′ dont l'une et l'autre sont enveloppées; B′, bâtis qui porte le volant et les poulies; C′ C′, manivelles auxquelles deux hommes sont appliqués pour faire agir la scie.

a a, charnières qui réunissent les tringles HH au plateau I; *b b*, points d'attache des cordes J J au-dessous du plateau; *c*, centre de mouvement de la tige R; *d*, tige à charnière adaptée à l'extrémité du levier S; *e e*, guides qui se meuvent à coulisse entre les deux jumelles G G; *f*, renflement de la traverse C qui se loge dans deux entailles pratiquées dans les guides; *g*, axe autour duquel se meuvent les cliquets et les balanciers P Q.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

Extrait d'un mémoire sur les betteraves, leur analyse et les produits comparés de leur culture; par M. Payen (1).

La betterave a fixé depuis plusieurs années l'attention des savans, des agronomes, des manufacturiers et des gens du monde. On se rappelle les travaux importans de *Margraff*, de MM. *Achard*, *Deyeux*, *Chaptal*, *Barruel*, *Mathieu de Dombasle*, *etc.* Les résultats de leurs recherches et de nombreuses applications en grand ont appris quelles ressources offre ce précieux végétal : on sait en effet qu'il peut fournir à la France, dans des circonstances difficiles, un sucre indigène, identique avec celui des colonies, à un prix modéré; qu'il forme une matière première abondante pour la fabrication de l'alcool; que toutes ses parties servent à la nourriture des bestiaux, procurent aux vaches une grande quantité de lait d'une excellente qualité; que ses débris restés sur la terre produisent un engrais puissant; enfin que sa culture, précédant celle des céréales dans le même terrain, augmente les produits dans une proportion étonnante.

Cependant on ignorait la composition chimique de la betterave et sa conformation physiologique; on n'avait pas de données positives sur les produits comparés de ses différentes variétés. Je me suis proposé de remplir ces lacunes par une analyse et des recherches microscopiques dont je vais présenter les principaux résultats.

Tous les principes contenus dans les racines des betteraves varient en proportions, suivant les variétés, les terrains, les saisons, les soins de la culture, etc. C'est ainsi que dans une terre fumée avec les boues de Paris, j'ai trouvé des betteraves qui contenaient une égale quantité de sucre et de nitrate de potasse, tandis que, généralement, la proportion de sucre est vingt fois plus considérable que celle du nitrate de potasse, et que quelquefois à peine trouve-t-on des traces de ce sel. Au reste, le plus ordinairement, les substances qui constituent la betterave sont, dans l'ordre suivant, rangées d'après leurs plus fortes proportions.

Eau.	
Sucre cristallisable.	Identique avec celui de cannes.
Sucre incristallisable. . . .	En suivant avec le plus grand soin les procédés que j'ai décrits, on réduit à une si petite quantité le sucre incristallisable, qu'il est probable que ce sucre ne préexiste pas dans la betterave, mais qu'il est le résultat d'une altération du sucre cristallisable.

(1) Ce mémoire a été lu à la Société philomatique le 2 juillet 1825, et approuvé par MM. *Dupetit-Thouars*, *Pelletier* et *Dumas*, commissaires rapporteurs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Albumine.	
Acide pectique (1).	Cette substance, étant capable de former une gelée consistante avec cent fois son poids d'eau, fait concevoir la fermeté de la plupart des fruits et des racines charnues qui contiennent une très-grande proportion d'eau : on concevra parfaitement la grande dureté des betteraves, qui, d'après mes expériences, contiennent 2 à 3 centièmes de parties insolubles dans l'eau, et seulement 1 à 1,5 centièmes de ligneux, en remarquant que l'acide pectique tient dans une consistance déjà assez forte toutes les substances solubles; que ce mélange en gelée consistante est lui-même absorbé dans le tissu celluleux de fibres extrêmement déliées, et qu'enfin tout ce système est consolidé par les fibres longitudinales très-fortes, disposées concentriquement à des distances assez rapprochées dans l'intérieur de la racine; ces dispositions de la structure de la betterave expliquent les résultats différens obtenus en grand de l'action d'une râpe, suivant qu'elle opère dans un plan parallèle, perpendiculaire ou oblique à l'axe de la racine.
Ligneux.	En fibres fortes et en utricules excessivement minces.
Substance azotée.	Soluble dans l'alcool, analogue à l'osmazôme.
Matières colorantes rouge. jaune. brune.	La matière colorante rouge n'est pas altérée instantanément par les acides étendus; les alcalis la font virer au jaune : elle est insoluble dans l'alcool à 40°. et très-soluble dans l'alcool à 25°. Dissoute dans ce véhicule, elle passe spontanément au jaune vif, qui est peu altérable par les acides et les alcalis, s'applique sur le coton en produisant une belle nuance solide. La matière colorante jaune, moins abondante, a les mêmes propriétés que la substance rouge virée au jaune. La matière colorante brune résulte d'une modification par l'air d'une substance très-altérable; les alcalis foncent sa nuance, elle résiste à l'action du chlore, est enlevée complétement par le *charbon animal;* enfin elle présente les caractères d'une solution faible de caramel.
Substance aromatique. . .	Offrant l'odeur de la vanille.
Matières grasses.	L'une fluide à 10°. L'autre consistante à cette température.
Malates acides.	De potasse. D'ammoniaque. De fer. De chaux.

(1) Cet acide gélatineux, que j'ai trouvé dans la partie corticale, sous l'épiderme de l'*aylanthus glandulosa*, et dont j'ai constaté les propriétés caractéristiques, il y a plus d'un an (mémoire lu à la Société philomatique, le 17 avril 1824, *Journal de pharmacie*, 1824,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Hydrochlorate de potasse.	
Nitrates.	De potasse. D'ammoniaque.
Oxalate de chaux.	
Phosphate de chaux. . . .	
Chlorophylle	Cette substance n'existe en proportion sensible que dans le tissu fibreux sous l'épiderme, et seulement dans les parties des racines sorties hors de terre, colorées en vert.
Huile essentielle.	Principe de l'odeur vireuse des betteraves; en partie soluble dans l'eau, à laquelle elle communique un goût désagréable et son odeur forte.
Sulfate de chaux.	
Substance alcaline.	Nouvelle, mais pas encore suffisamment déterminée; elle cristallise en prismes allongés, devient plus soluble par sa combinaison avec l'acide hydrochlorique, laisse dégager cet acide à la température du rouge cerise, etc.
Silice.	
Soufre.	Traces.

La pulpe sèche de betterave incinérée laisse un résidu de 0,05 à 0,07 de son poids, blanc-grisâtre, qui, lessivé et la solution rapprochée, donne un salin de 0,5 à 0,6 du poids des cendres, blanc, riche en sous-carbonate de potasse, employant 0,68 à 0,72 d'acide sulfurique à 66° (1845 poids spécifique) pour être complétement saturé. Les résultats variables entre les limites indiquées ci-dessus ont été obtenus de diverses variétés venues dans différens terrains.

Les betteraves sont composées physiquement; savoir, au centre, d'un cordon de fibres dures, longitudinales, formant un double faisceau de vaisseaux séveux contournés en hélice, auquel viennent se rattacher les vaisseaux de toutes les radicules.

Ce faisceau est enveloppé de canaux divergens, puis d'une couche épaisse d'une substance charnue, composée d'une multitude d'utricules arrondies, remplies de suc coagulé par l'acide pectique; à celle-ci succèdent alternativement une enveloppe de vaisseaux fibreux et une couche charnue, au nombre de quatre des premiers, dont deux contournés en hélice, et trois

---

pages 385, 391 et 394), a été depuis rencontré par M. *Braconnot* dans les *couches corticales des arbres dépouillés de l'écorce colorée extérieure*. Il me semble que je suis en droit de réclamer la priorité sur ce savant, assez riche d'ailleurs de ses propres découvertes. J'ai reconnu dernièrement que cet acide constitue la gelée de groseille, étudiée par MM. *Henry*, *John*, *Guibourt*, et que M. *Vauquelin* a reconnue identique dans la casse et le tamarin, mais à laquelle aucun de ces chimistes n'a remarqué la propriété de saturer les alcalis.

des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des secondes; viennent ensuite trois enveloppes fibreuses de plus en plus colorées, et enfin la dernière, très-mince, de couleur grisâtre sur toutes les betteraves, et qui forme leur épiderme. Le suc contenu dans les vaisseaux fibreux fut extrait pendant la végétation des betteraves : pour y parvenir on enleva la partie supérieure de la racine, à l'aide d'une section perpendiculaire à son axe, et après avoir essuyé à plusieurs reprises le suc coloré épanché sur la surface de la section, on aperçut distinctement, au moyen d'une loupe, un liquide blanc, diaphane, exsudant en gouttelettes de toutes les extrémités des vaisseaux fibreux disposés en circonférence de cercles concentriques. Ce liquide fut recueilli par des imbibitions répétées dans du papier à filtre; il est incolore, d'une saveur faible, douce, et ne contient que de très-faibles proportions des substances renfermées dans les autres parties de la racine.

Les betteraves offrent près de leur sommité une sorte d'alvéole, qui diffère de texture avec le reste de la racine, par l'absence totale de vaisseaux fibreux et de grosses fibres, et dont la composition chimique est différente, sur-tout par le manque total de sucre et par une plus forte proportion de nitrate d'ammoniaque, d'hydrochlorate de potasse et de substance aromatique : elle se rapproche, par cette composition, des pétioles des feuilles à leur origine, qui cependant présentent une proportion d'albumine beaucoup plus considérable, une plus grande quantité d'hydrochlorate de potasse et une moindre quantité de substance aromatique.

Des expériences faites sur plusieurs variétés de betteraves venues la même année dans le même terrain, semées et récoltées à-la-fois, etc., ont offert des résultats variables sous le rapport du sucre cristallisé que l'on en a obtenu, depuis 0,05 jusqu'à 0,09; cependant elles ont sensiblement conservé le même ordre, placées suivant les plus grandes proportions du sucre obtenu.

1°. Betteraves blanches (*beta alba*); c'est aussi celle qui contient les plus fortes fibres ligneuses, le plus d'acide pectique et qui est la plus dure.

2°. Betterave jaune (*lutea major*), venue de graine de Castelnaudary (1).

3°. Betterave rouge (*rubra romana*), de graine de Castelnaudary.

Viennent ensuite les betteraves jaunes et rouges connues, puis enfin la disette (*beta silvestris*).

---

(1) Des expériences antérieures, faites sur des betteraves cultivées dans les mêmes circonstances, m'ont démontré qu'après les deux variétés ci-dessus on peut placer la betterave blanche à peau rose (sous-variété de la première), puis la betterave panachée. Je n'ai pas eu l'occasion de répéter les mêmes essais sur ces deux dernières; quant à toutes les autres, elles étaient sensiblement dans le même ordre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La densité du suc de toutes ces betteraves est d'autant moindre que la proportion du sucre est moins grande, et dans les mêmes individus la proportion du sucre est moins considérable dans les parties voisines de la tête ; la densité du jus extrait de ces parties est moindre aussi ; enfin la densité et la proportion de sucre y sont moindres encore lorsque la partie supérieure sortie de terre est restée exposée à la lumière et a pris une teinte verte prononcée. On peut conclure de ces faits que la densité du jus est (toutes circonstances égales d'ailleurs) un indice de la richesse relative en sucre, et qu'en relevant la terre près des betteraves sorties en partie on évite la déperdition du sucre.

Si l'on applique la connaissance des produits immédiats contenus dans les betteraves à la discussion des procédés mis en usage par les fabricans de sucre indigène, on fera les observations suivantes.

D'après le procédé analogue à celui des colonies, qui fut le plus généralement adopté, la chaux ajoutée dans le jus, au moment où la température est près de l'ébullition, sépare l'acide pectique (en formant du pectate de chaux) et une partie de l'albumine en écumes abondantes ; l'oxalate, le phosphate et le malate de chaux, la silice et quelques matières terreuses sont en partie entraînés ; le liquide retient de l'albumine, un excès de chaux et de la potasse provenant de la décomposition du malate de potasse, etc. : le charbon animal que l'on ajoute dans le suc décanté enlève la chaux ; il reste de la potasse libre qui, dans le cours de l'évaporation, altère le sucre et en rend une grande partie incristallisable ; plus de l'albumine, qui communique, en s'altérant, un mauvais goût aux sirop, sucre et mélasse. Une partie du malate de chaux se dépose dans l'évaporation, mêlée d'oxalate de chaux : les sels solubles et les autres substances non éliminées restent dans les mélasses.

Quelques fabricans avaient l'habitude d'ajouter une petite quantité d'acide sulfurique après la défécation ; ils saturaient ainsi la chaux et la potasse ; mais ces agens avaient déjà altéré une partie du sucre, et d'ailleurs un léger excès de cet acide rendait une grande quantité de sucre incristallisable.

Suivant le procédé imaginé dernièrement par M. *Crespel*, la plus grande partie de l'acide pectique, de l'albumine, la silice, l'oxalate de chaux et quelques matières étrangères sont éliminés par l'acide sulfurique, qui a peu d'action, à froid, sur le sucre très-étendu d'eau. Le liquide retient les acides malique, sulfurique et un peu d'acide pectique, du sulfate de potasse, etc. La chaux ajoutée alors précipite la plus grande partie des acides, chasse l'ammoniaque ; le sulfate de potasse et les autres sels sont inertes relativement au sucre, et le charbon animal enlevant l'excès de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chaux et les substances colorantes, il reste dans le liquide très-peu de matière étrangère au sucre, et l'on obtient celui-ci en plus grande proportion que par les autres procédés.

Ce procédé, suivi avec dextérité et aidé par l'emploi de l'alcool, permet d'opérer sur de petites quantités de jus de betteraves et d'en obtenir presque tout le sucre cristallisable qu'elles contiennent; la quantité de sucre incristallisable est alors réduite à très-peu de chose.

Quel que soit le procédé que l'on mette en usage dans un travail en grand, il faut veiller à ce que, dans l'épluchage, l'alvéole, qu'il est facile de remarquer au sommet des betteraves, soit complétement enlevé; le *collet* ou cône qui termine la partie supérieure de la betterave est plus fibreux et beaucoup moins riche en sucre que le reste de la racine, en sorte que les fabricans auraient intérêt à supprimer cette partie pour la donner aux bestiaux plutôt que de la râper.

En comparant sous le rapport du poids total obtenu d'un hectare de terre et des produits que l'on peut considérer comme utiles à la nutrition, d'après le procédé indiqué dans le mémoire, les racines ou les tubercules des betteraves, pommes de terre, topinambours et navets, on a obtenu les résultats suivans.

Désignation des racines ou tubercules.	Produit total.	Substance nutritive sèche.
	kilogrammes.	kilogrammes.
Pommes de terre.	21,000	5,109
Topinambours (1).	19,100	3,839.1
Betteraves rouges de Castelnaudary.	28,000	3,080
Betteraves jaunes de Castelnaudary.		3,200
Betteraves blanches de Silésie.	25,000	3,022
Navets.	18,000	1,115

Ces résultats obtenus dans le même terrain pourraient varier dans des terrains différens : il serait possible que les produits peu éloignés se rapprochassent encore; mais il est probable qu'entre les plus avantageux et ceux qui le sont moins ici il y aurait toujours une grande différence; qu'ainsi la pomme de terre produirait toujours beaucoup plus que les navets, toutes

(1) Ces tubercules, cultivés dans un terrain un peu humide, en raison des pluies fréquentes, ont donné un jus qui ne marquait à l'aréomètre que 10°. au lieu de 14 que j'ai observés l'année précédente (1823).

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

choses égales d'ailleurs, et que ceux-ci seraient les moins productifs de tous.

On trouve dans le *Bulletin* de la Société, dix-huitième année (1819), page 228, un mémoire intéressant sur les dépenses et les produits relatifs à la fabrication du sucre de betteraves, publié par M. *Mutzel*, directeur de la fabrique du baron *de Koppy*, à Krain en Silésie. Il résulte des données pratiques contenues dans ce mémoire que, dans une exploitation rurale et manufacturière bien entendue, il est possible de rentrer dès la première année dans la mise de fonds pour achat d'ustensiles, tous intérêts déduits, et que les chances politiques et commerciales ne semblent pas pouvoir porter atteinte à la prospérité des fabriques de sucre indigène.

Les calculs de plusieurs autres agronomes et manufacturiers, ainsi que l'exemple des fabriques de sucre de betteraves, qui prospèrent depuis plusieurs années (1), démontrent jusqu'à l'évidence que cette industrie est pour notre pays une conquête assurée, et bien que la consommation du sucre qui, en 1818, ne fut que de 40 millions de kilogrammes, se soit élevée à 100 millions en 1824, le sol de la France suffirait à cette production sans nous faire manquer des produits des autres cultures. La construction des machines, les procédés de fabrication améliorés chaque jour ne permettraient plus, quels que fussent les événemens politiques, que le prix du sucre se soutînt long-temps au taux élevé où nous l'avons vu naguère; le préjugé sur les propriétés du sucre indigène est vaincu de fait, et ne sera jamais à redouter, puisque le sucre blanc extrait des betteraves et celui de l'*arundo saccharifera* sont identiques, et que les consommateurs ne sauraient par conséquent les distinguer.

La défaveur publique ne pouvait donc atteindre les produits de cette intéressante fabrication; mais elle s'est portée sur les fabriques; là, il faut en convenir, elle fut trop souvent méritée : en effet, les bienfaits que répandent dans un canton la culture de la betterave et l'extraction de son sucre, en procurant un travail lucratif à la classe indigente, engagèrent

---

(1) Celles de MM. *Crespel*, d'Arras; le marquis *de Beaujeu*, à Bellon-sur-Huine, département de l'Orne; *Grenet Pelé*, à Thoury, route d'Orléans, sont sur-tout de ce nombre. Le premier a fabriqué, en 1822, 140,000 kilogrammes de sucre; il obtint sur 100 kilogrammes de betteraves 5 kilogrammes de sucre et 4 de mélasse. Un hectare lui donne, terme moyen, 1500 kilogrammes de sucre. On peut citer plusieurs autres fabriques de sucre de betteraves maintenant en activité en France. M. le comte *de Chabrol* en a formé une près de Bourges; le général *Préval*, à Beauregard, près Blois; le comte *Heudelet*, à Bierre, département de la Côte-d'Or; le duc *de Raguse*, à Châtillon-sur-Seine; MM. *André* et *Masson*, à Pont-à-Mousson, et M. *de Montcabry*, à Theil, près Auxerre;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plusieurs philantropes à élever des fabriques de sucre indigène, auxquelles étaient nécessairement annexées de grandes exploitations rurales. Les chefs de ces établissemens n'y purent généralement donner tous leurs soins, des occupations importantes les appelaient ailleurs. Il était difficile de trouver des gens de confiance, des contre-maîtres assez habiles pour se livrer exclusivement et sans relâche à tous les détails d'une bonne culture, d'une fabrication très-active, du placement ou de l'emploi de tous les résidus, de la conservation des racines, du choix des graines, de la conservation des bonnes variétés, etc. : aussi ces entreprises, dirigées loin de leurs fondateurs, présentèrent-elles fréquemment des pertes plus ou moins considérables; tandis que, dans des circonstances semblables, les fabriques inspectées par l'œil du maître, et à la réussite desquelles la fortune du propriétaire était attachée, offrirent une prospérité croissante.

Nous avons cru devoir donner ces explications aux bruits contradictoires qui circulent sur nos fabriques de sucre indigène; elles peuvent avoir pour résultats utiles de rappeler aux fabricans de sucre de betteraves les conditions essentielles du succès de leurs entreprises. Nous répéterons donc ici que les plus grands soins doivent être apportés dans la préparation de la terre, les sarclages, binages à temps utile, etc.; qu'il est important de traiter les betteraves dans les premiers temps de la récolte, afin d'éviter l'altération spontanée qui s'opère bientôt après l'arrachage; de mettre la plus grande célérité possible dans l'épluchage, le râpage, le pressurage, la défécation et l'évaporation du suc (1); enfin que les moindres négligences dans quelques détails de ces opérations peuvent devenir funestes et réduire à la moitié, au quart et presque à zéro les produits qu'il eût été possible d'obtenir. Nous pourrions citer de nombreux exemples des fâcheux résultats qu'il faut attribuer à ces défauts de soins dans l'extraction du sucre de betteraves; mais ils sont déjà assez connus pour qu'il nous suffise de les rappeler.

---

le duc *de Rovigo*, à Nainville (Seine-et-Oise); M. *Dufour Martin*, à Blangy, près Arras; M. *Bourlon de Rouvre*, au Val, près Chaumont (Haute-Marne); M. *Bernard*, à Sussy; MM. *Calfer*, à Dorignies, et *Oudard*, à Villerotez, près de Douay.

(1) Dans la fabrique de sucre de betteraves que j'ai dirigée pendant quatre ans, près Paris, il ne s'écoulait jamais plus de six heures entre l'entrée des betteraves dans la fabrique et la mise du sucre cuit dans le rafraîchissoir; j'ai toujours obtenu des cristallisations abondantes et du sucre peu coloré.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Procédés pour dorer, peindre et graver sur le verre, le cristal et la porcelaine ; par M. Desvignes (1).

Premier Procédé.

Il consiste à coller, au moyen d'un mélange d'ail et de blanc d'œuf, sur le verre ou sur le cristal, une gravure coloriée ou une peinture sur papier.

Deuxième Procédé. — Application de l'or sur le cristal ou sur le verre.

Prenez parties égales de vernis de copal et d'essence de térébenthine, que vous mêlez ensemble; appliquez une couche de ce mélange sur l'objet à décorer, que vous placez ensuite dans un four approprié à cet usage et chauffé à 40° du thermomètre de *Réaumur*, afin de faire sécher le mordant au degré convenable pour recevoir l'or; appliquez ensuite de l'or fin en feuilles, et polissez avec de la ouate.

Il faut à-peu-près six feuilles d'or et un gros de couleur pour décorer un verre de table d'une grandeur ordinaire.

Troisième Procédé. — Gravure sur l'or.

Quand l'or est appliqué sur le verre, on trace les compartimens du dessin et on grave le sujet avec un outil de bois, à l'aide duquel on fait disparaître l'or et paraître le dessin.

Quatrième Procédé. — Peinture sur l'or, le cristal et le verre.

Toutes les couleurs végétales, telles qu'on les trouve dans le commerce, sont propres à la peinture sur l'or, le cristal, le verre et la porcelaine : il suffit de les délayer avec le vernis de copal et les essences de térébenthine grasse et maigre.

Lorsque la pièce est peinte, on la met dans le four chauffé à 40°, où on la laisse sécher pendant vingt-quatre heures; après ce temps, on applique dessus une couche générale de vernis de copal ; la pièce, alors parfaitement décorée, est remise au four chauffé toujours au même degré, et on ne l'en retire qu'au bout de quarante-huit heures.

---

(1) Extrait de la *Description des Brevets d'invention*, t. IX.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS ÉCONOMIQUES.

Note sur une cire transparente pour goudronner les bouteilles, et sur une graisse propre à adoucir les frottemens des métaux.

MM. *Grafe* frères, fabricans de cire à cacheter, rue des Fossés-Montmartre, n°. 13, à Paris, ont présenté à la Société d'Encouragement, 1°. des échantillons d'une cire transparente pour cacheter les bouteilles; 2°. une composition destinée à adoucir les frottemens des métaux.

On sait avec quelle promptitude les étiquettes placées sur les bouteilles déposées dans nos caves se détachent ou se détériorent, en sorte qu'après les déplacemens de ces bouteilles on est souvent embarrassé pour déterminer la qualité du liquide qu'elles contiennent.

MM. *Grafe* remédient à cet inconvénient par l'emploi d'une cire transparente préparée avec de la résine de Bordeaux, clarifiée avec beaucoup de soin et à laquelle on ajoute de la térébenthine pure et une petite quantité d'un corps gras pour empêcher le mélange d'être trop cassant quand il est refroidi. Le mélange étant bien fondu, on le laisse refroidir avant de couler en moule.

Pour faire usage de cette cire on la fait fondre et on trempe dedans le col de la bouteille; aussitôt on place sur le bouchon enduit de cire une étiquette en papier indiquant le nom et la qualité du vin : cette étiquette adhère et on trempe une seconde fois. De cette manière l'étiquette se trouve entre deux couches de cire, dont la transparence permet de lire l'inscription. Après un séjour prolongé des bouteilles dans une cave humide, la transparence de la cire peut être détruite; mais en passant une éponge humide sur le col de la bouteille pour enlever les impuretés, et présentant ce col à des charbons ardens, la transparence se reproduit.

Chaque pain de cire pesant une livre se vend 1 fr. 50 c., y compris cent cinquante étiquettes. On voit donc qu'elle est d'un prix bien plus élevé que le goudron employé pour le même usage. Cependant, comme la nouvelle cire prend par la fusion une plus grande fluidité, il en faut pour cacheter un nombre déterminé de bouteilles une moindre quantité que du goudron ordinaire, et si on ajoute la valeur des étiquettes, la dépense n'en sera pas plus considérable. Du reste, le prix de la cire transparente pourra être diminué, si le fabricant a soin de faire dépurer la résine dans les Landes de Bordeaux : les ouvriers qui manipulent cette matière sont assez habiles pour faire cette opération.

La graisse pour adoucir les frottemens des métaux ne présente rien de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

nouveau; elle est connue et employée depuis long-temps en Angleterre et en France; c'est simplement un mélange de 16 parties de plombagine réduite en poudre fine et de 84 parties de sain-doux fondues ensemble et bien incorporées : on trouve la manière de s'en servir dans le *Bulletin* d'octobre 1820, page 295. Cette graisse est d'un très-bon usage pour adoucir les frottemens des engrenages et des tourillons dans les machines; elle convient aussi pour les voitures légères, sur-tout lorsque les boîtes sont justes avec l'essieu; mais comme chacun peut la préparer soi-même à bon marché, il est inutile de recourir à M. *Grafe*, qui la vend d'ailleurs fort cher.

Appareil perfectionné pour conserver la bière et d'autres liqueurs fermentées; par M. Symes.

On sait que la bière se détériore rapidement et tourne à l'aigre si le soutirage n'a pas été très-prompt. Cette action résulte du dégagement de l'acide carbonique et ensuite de l'absorption de l'oxigène de l'air renfermé dans la tonne. Plusieurs moyens ont été proposés pour remédier à ce défaut; mais ils ont été sans succès. M. *Symes* a imaginé, pour prévenir le dégagement de l'acide carbonique et l'admission de l'air lorsqu'on soutire, un baril droit, dont l'intérieur est cylindrique et l'extérieur conique. La partie supérieure est mobile et formée d'un piston d'une construction particulière qui exerce une pression sur le cylindre, de sorte que l'on arrête le dégagement de l'acide carbonique, et dans le même temps le piston descend pendant le soutirage de la bière.

Ce piston présente les avantages suivans : 1°. la pression qu'il exerce varie à volonté; 2°. lorsque le dégagement de l'acide carbonique est tel qu'il ne peut provoquer la rupture du tonneau, ce piston fait l'effet d'une soupape de sûreté (*Technical Repository*, août 1824.)

ERRATUM.

Bulletin de juin, page 178, ligne 2, au lieu de *mortiers à les gommer*,
Lisez : *mortiers à la Gomer.*

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née Vallat la Chapelle),
rue de l'éperon, n°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCLV.) SEPTEMBRE 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Description d'une machine propre à faire les dents de cardes; par M. Hoyau.

La fabrication des cardes est une branche importante de l'art du constructeur de filatures : en effet, pour avoir de beau fil bien égal, il faut que la préparation ait été bien faite, et la première opération que l'on fait subir aux matières, est le cardage : ainsi la perfection des cardes a une influence très-marquée sur les résultats des filatures. Il est facile de s'en rendre compte, en considérant que la matière destinée à produire le fil doit être d'abord réduite en nappe, puis en boudins, passée ensuite à l'étirage, et immédiatement au métier en gros, pour être tranformée en fil fin par les derniers métiers : or, l'égalité de grosseur du fil dans son passage par ces différentes opérations dépend essentiellement de l'égalité avec laquelle la première division de la matière a été faite. Le cardage doit donc être regardé comme la plus importante des opérations de la filature.

Les cardes, considérées seulement dans la partie qui opère la division de la matière, sont composées de bandes de cuir, dans lesquelles on implante de petites dents en fil de fer, qui présentent la forme d'un rectangle dont on aurait supprimé l'un des petits côtés, et dont les deux grands seraient courbés vers le milieu de leur longueur et suivant une direction oblique au plan de la dent.

Pour faire une bonne carde, il faut que la dent ait une forme régulière; il faut que les deux pointes qui la composent soient de même longueur; que la traverse qui les unit soit bien à angle droit avec les côtés, et que la dis-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tance ou la longueur de cette traverse se rapporte parfaitement avec les distances des trous percés dans le cuir.

La machine dont nous allons donner la description est celle que l'on emploie généralement à faire les dents; elle est en usage dans presque toutes les fabriques de cardes, et n'a subi depuis son origine que peu de modifications.

Le principe de sa construction repose sur les opérations qui amènent le fil à prendre la forme d'une dent.

1°. Couper le fil de longueur convenable; 2°. le plier de manière à relever les deux parties latérales parfaitement d'équerre avec la traverse; 3°. ployer les deux bouts de manière à leur faire faire un angle convenable, ce que l'on appelle le croc de la dent.

Ces trois effets sont dus à diverses pièces mobiles qui forment le mécanisme.

Cette machine se compose d'un bâtis en cuivre A, *fig.* 1, 2, 3 et 4, *Pl.* 286, formé d'une base ou patin, sur lequel sont montées et fortement assemblées des pièces qui servent de point d'appui aux parties mobiles de la machine. Au travers des deux jumelles B B passent deux vis en acier C et D : la première, C, est forée à son centre d'un trou qui reçoit un petit cylindre, formant une des branches de la pièce E. Au-dessus de ce cylindre, et dans la partie qui entre dans la vis, on a pratiqué une petite cannelure, *n*, *fig.* 5, qui reçoit le fil *o*, destiné à former les dents. Par cette disposition, comme la petite pièce E se retire facilement du canon formé dans la vis, on peut nettoyer le passage du fil et enlever les petites ordures qui s'opposeraient à son entrée. L'autre vis D sert de butoir au fil et borne la longueur de la partie qui doit former la dent.

Au bout de la première vis C on a placé un couteau F, qui rase l'extrémité de la vis et tranche le fil; ce couteau est composé de plusieurs pièces assemblées à vis : 1°. de la lame, qui offre un double coude F; 2°. du levier G, sur l'extrémité duquel la lame est fixée; 3°. d'un support H, dont l'extrémité supérieure présente une chape recevant le levier, et qui est traversée, ainsi que ce levier, par un boulon I, qui forme le centre de mouvement du couteau; 4°. enfin, d'une petite pièce à charnière K, montée sur l'extrémité de ce levier, et qui peut s'élever ou s'abaisser au moyen de la petite vis L : elle sert à régler la levée du couteau, qui est mu par la touche M.

Lorsque le fil est ainsi coupé de longueur, il est ployé par la pièce N, qui le force entre les deux petites pièces O O. Le ployeur, N, a son centre de mouvement dans les deux vis à pivot P P, lesquelles entrent dans des crapaudines pratiquées aux deux bouts de l'arbre Q : cet arbre porte un

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

levier R, dont l'extrémité est munie d'un manche, auquel on applique la main pour faire mouvoir la machine. Au-dessous du ployeur N se trouve une pièce S, qui reçoit le fil ; en sorte que quand on abaisse le ployeur N, le fil est pincé entre les deux. Une autre petite pièce T passe entre celles N et S pour chasser la dent lorsqu'elle est formée. La pièce S a son centre de mouvement dans l'axe de l'arbre Q : pour cela, on a creusé dans cet axe, jusqu'à son centre, une cavité carrée, dans laquelle entre une petite chape, qui porte l'axe de cette pièce S : elle est ensuite coudée et reçoit une vis S′, qui borne sa course lorsqu'elle se relève ; enfin le ressort S″ tend à la faire relever et prendre la position de la *fig.* 3. La pièce T tourne autour du centre U. Les deux pièces jumelles O O sont fixées à une traverse V et peuvent couler dans des coulisses pratiquées dans cette traverse ; ce qui leur permet de s'éloigner ou s'approcher pour être juste à la distance convenable pour la largeur de la dent, c'est-à-dire que leur distance est telle, que le ployeur N passe entre les deux, en laissant de chaque côté une distance égale au diamètre du fil. Toutes ces pièces ne servent qu'à ployer les deux branches de la dent ; celle marquée X a pour objet de rabattre les deux bouts et de former le croc de la dent ; elle présente la forme d'une petite fourchette, dont les branches font ressort et peuvent se rapprocher par l'effort d'une vis Y. La queue Z est passée à travers un arbre *a*, dont les deux bouts pivotent sur les vis à pointe *bb* : cette queue, qui est cylindrique et passe dans un trou pratiqué dans l'arbre, est fixée au point convenable par une petite vis de pression *c*. L'arbre *a* reçoit son mouvement du levier R, qui est le moteur de toute la machine, à l'aide d'un petit bras de levier *d* fixé sur lui, et dont l'extrémité est formée en tête de compas et reçoit une barre de communication *e* ; l'extrémité de cette barre porte un petit tourillon fixé au levier R et tournant dans un trou pratiqué dans ce même levier ; on peut, au moyen de la mortaise *f*, transporter ce tourillon à une distance telle, que le croqueur X attaque la dent au moment convenable. Afin de borner la course du levier moteur R, on a disposé un bras en fer *g*, dont l'extrémité supérieure reçoit dans une coulisse un butoir *h*, que l'on fixe à la distance nécessaire. L'arbre du levier R porte un petit bras *i*, qui reçoit une vis *k*, servant à borner le retour du levier R : toutes les vis, pivots des arbres ou autres, sont munis de contre-écrous en cuivre *llll*, qui les fixent à la position qu'on leur a fait prendre ; enfin la machine est elle-même fixée sur un banc de bois, au moyen des trois vis à écrous *m*.

D'après la description ci-dessus, le jeu de la machine est facile à concevoir : l'ouvrier pousse d'abord avec la main le fil enveloppé sur un dévidoir placé près de lui, jusqu'à ce qu'il porte contre la tête de la vis D ; alors il fait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

agir le levier R, qui entraîne dans son mouvement les pièces fixées sur l'arbre Q; la touche M, dans la première partie du mouvement, presse sur la pièce K du levier qui porte le couteau F : celui-ci tranche le fil, qui, au même moment, est pincé entre les pièces N et S, et forcé à se ployer d'équerre, des deux côtés, sur le ployeur N : cet effet étant produit, le croqueur X exerce son action sur les deux bouts du fil, qui forme les deux pointes de la dent et lui donne le pli ou croc; le mouvement continuant, la dent est portée plus bas que les deux petites pièces OO, et la pièce T passe entre celles N et S, ce qui la chasse au dehors.

Cette machine, ainsi disposée, ne peut marcher qu'à la main; mais dans quelques fabriques on a adapté un mécanisme qui introduit le fil, en sorte qu'elles peuvent marcher par un moteur. Ce mécanisme consiste en un petit laminoir placé contre la vis C, et composé de deux cylindres, dont l'inférieur, qui conduit le fil, porte sur son axe une roue à rochet, dans les dents de laquelle s'engage l'extrémité crochue d'un levier qui communique avec le moteur : ce levier, étant poussé à chaque coup, fait tourner le rochet, et par conséquent le cylindre, d'une quantité déterminée pour fournir la longueur du fil nécessaire pour la formation de chaque dent.

Il ne suffit pas d'avoir formé les dents de carde, il faut encore les enfiler et les assujettir dans des bandes de cuir d'une épaisseur égale par-tout, et percées d'une infinité de petits trous régulièrement espacés. Cette opération, qui s'exécute ordinairement par des femmes, et qui s'appelle *bouter*, est longue et souvent défectueuse. On a cherché à la remplacer par une machine qui fait simultanément les trois opérations, de former la dent, de percer la bande de cuir et d'y fixer les crochets. Elle est due à M. *Ellis*, citoyen des États-Unis d'Amérique, qui l'a importée en France : on en trouve la description à l'article Cardier du *Dictionnaire technologique*. Il existe en France, plusieurs autres machines de ce genre; mais elles paraissent en général compliquées, et sont susceptibles de se déranger. Aussi, dans quelques fabriques de cardes, les dents sont-elles encore *boutées* à la main. Les cuirs à cardes sont ordinairement percés à l'aide d'une machine qui fait un grand nombre de trous à-la-fois.

Explication des fig. de la Pl. 286.

Fig. 1. Vue de face de la machine à faire des dents de cardes.
Fig. 2. Élévation du côté où l'on introduit le fil.
Fig. 3. Coupe sur la ligne CD du plan.
Fig. 4. Plan de la machine pris sur la ligne AB de la *fig.* 2.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pl. 286.

Machine à faire les dents de cardes.

Bulletin de la Société d'Encouragement. N°. CCLI.

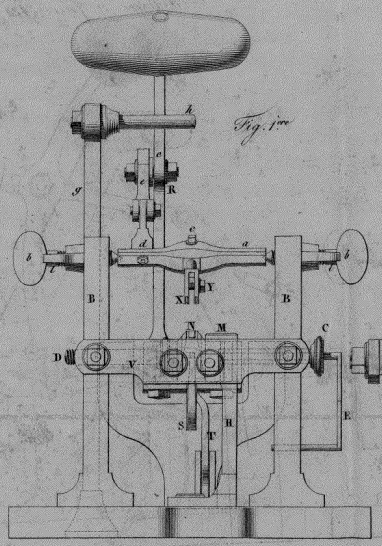


Fig. 1re.

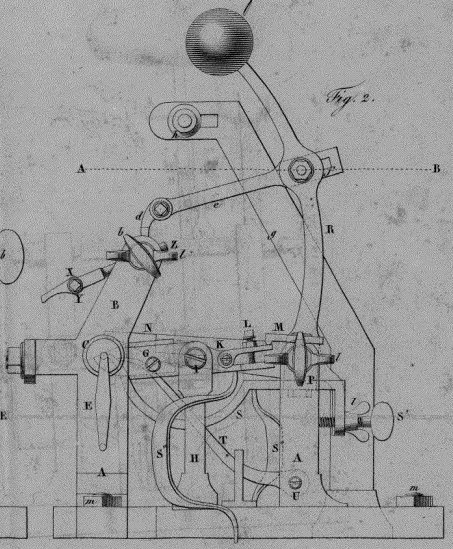


Fig. 2.

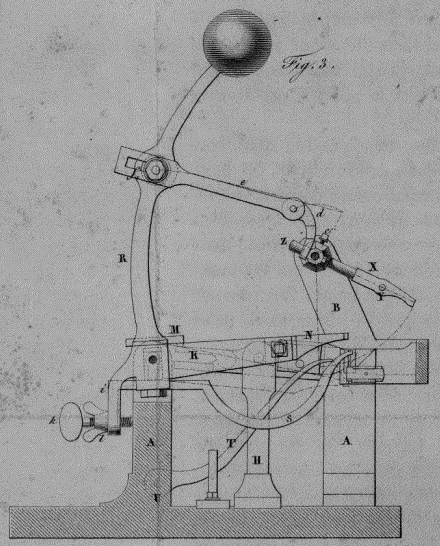


Fig. 3.

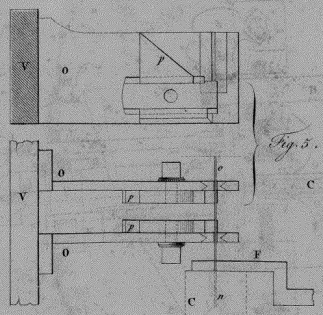


Fig. 5.

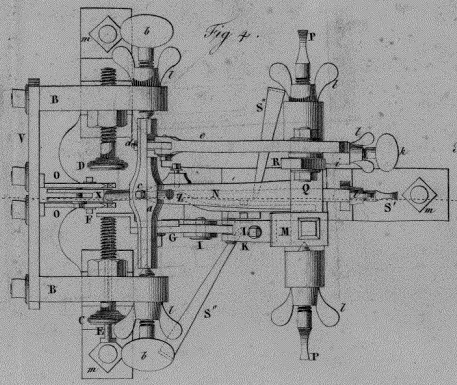


Fig. 4.

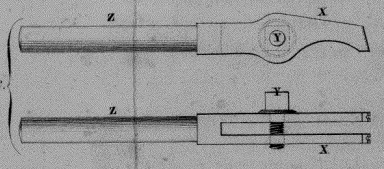
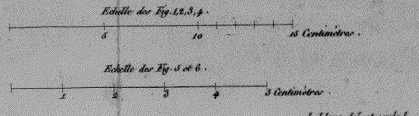


Fig. 6.



Leblanc del. et sculp.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Fig. 5. Le mécanisme destiné à ployer le fil, vu séparément en plan et en élévation, dessiné sur une plus grande échelle.

Fig. 6. Vue de côté et plan du croqueur ou fourchette propre à former les crochets des dents de cardes.

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

A, bâtis en cuivre de la machine monté sur un patin de même métal; BB, jumelles entre lesquelles agissent les parties mobiles de la machine; C, vis forée à son centre d'un trou qui reçoit un petit cylindre donnant passage au fil; D, autre vis servant de butoir au fil; E, cylindre coudé en équerre, qui s'engage dans la vis C; F, couteau qui tranche le fil; G, levier sur l'extrémité duquel est fixée la lame du couteau; H, support qui reçoit le levier précédent; I, vis formant le centre de mouvement du couteau; K, pièce à charnière, montée sur l'extrémité du levier G; L, petite vis qui sert à régler la levée du couteau; M, touche qui fait mouvoir le couteau; N, pièce servant à ployer le fil sous forme d'une double équerre; OO, autres pièces entre lesquelles le fil est ployé; PP, vis à pivot servant d'axe à l'arbre horizontal Q; R, levier portant un manche auquel on applique la main; S, pièce placée au-dessous de celle N et qui reçoit le fil; S′, vis qui borne la course de la pièce précédente; S″ S″, ressorts qui relèvent, l'un le ployeur N et l'autre la pièce S; T, petite pièce qui chasse la dent lorsqu'elle est formée; V, traverse le long de laquelle glissent les deux pièces OO; X, croqueur en forme de petite fourchette; Y, vis qui sert à rapprocher les branches de cette fourchette; Z, queue du croqueur.

a, arbre à travers lequel passe la queue Z; *bb*, vis à pointe servant de pivots à cet arbre; *c*, vis de pression qui serre la queue Z; *d*, bras de levier fixé sur le bras R; *e*, barre de communication de ce bras; *f*, mortaise qui permet de transporter à la distance convenable le tourillon de la barre *e*; *g*, bras de fer qui borne la course du levier R; *h*, butoir contre lequel porte ce levier; *i*, petit bras servant à borner le retour du levier; *k*, vis de ce bras; *llll*, contre-écrous en cuivre des vis; *m*, vis à écrous qui fixent la machine sur un banc en bois; *n*, cannelure destinée à recevoir le fil *o*; *pp*, petites pièces en acier trempé, fixées par des vis entre les pièces OO, et qu'on peut remplacer lorsqu'elles ont été usées par le frottement du fil.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Hachette, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un moulin à vent, dont l'arbre qui porte les ailes est vertical.*

Messieurs, vous avez renvoyé à l'examen de votre Comité des arts mécaniques un modèle de moulin à vent, dont l'arbre qui porte les ailes est vertical. Ce modèle, exécuté en fer, sur une hauteur de 2 décimètres, vous est présenté par M. *Macquart*, conducteur des travaux du Gouvernement à Loos, près Lille, département du Nord. Quoique ce moulin soit construit sur le principe généralement adopté, de couvrir une partie des ailes, et d'appliquer l'action du vent sur les ailes découvertes, nous pensons que le modèle de M. *Macquart* présente, sous le rapport d'une exécution solide et économique, plusieurs avantages dont les mécaniciens pourront profiter pour donner à ce genre de moulin toute la perfection dont il est susceptible. (Voy. la *Notice sur les moulins à vent*, publiée dans le *Bulletin* d'octobre 1824, page 292.)

En conséquence, nous avons l'honneur de vous proposer de publier dans le *Bulletin* une description du moulin de M. *Macquart*, accompagnée d'une gravure.

Adopté en séance, le 31 *août* 1825.

Signé Hachette, *rapporteur.*

Description du moulin à vent de M. Macquart.

Ce moulin, représenté *Pl.* 287, se compose d'un arbre vertical A portant quatre ailes horizontales BB, qui dans le modèle sont en tôle, mais qu'on peut garnir de toile comme dans les moulins ordinaires. Ces ailes sont entourées d'un encaissement semi-circulaire C, monté sur quatre tiges cintrées, solidement assemblées sur une couronne D, qui tourne sur une autre couronne fixe E, entre des tenons FF. A la couronne D est attachée une queue G, au moyen de laquelle on la fait mouvoir pour mettre le moulin au vent. On arrête cette queue sur le plateau inférieur H, à l'aide d'une cheville, qui passe dans une petite branche saillante de l'extrémité inférieure, et s'implante dans l'un des trous du plateau.

Un autre encaissement semi-circulaire et mobile I tourne autour du premier et sert à diminuer la force du vent ou à arrêter le mouvement des ailes; dans ce dernier cas, la caisse se trouve entièrement fermée. Cette seconde enveloppe tourne par sa partie supérieure autour de l'arbre ver-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tical A, et par sa partie inférieure autour de la base de la caisse C, au moyen d'une queue N, semblable à la première, et qui s'arrête de la même manière sur le plateau. Cette queue est réunie par une traverse M à l'anneau L, qui se meut librement au-dessous de l'encaissement. Après avoir ôté la cheville qui l'arrête, on la tourne à gauche jusqu'au-dessus de la queue G, et on la fixe dans cette position : alors le moulin est ouvert et les ailes reçoivent toute l'action du vent. Si celui-ci change, on fait mouvoir simultanément les deux queues G et N à droite ou à gauche; quand on veut diminuer la force du vent, on tourne seulement la tige N jusqu'au point qu'on le juge convenable; enfin, quand le mouvement des ailes doit être entièrement interdit, on amène la queue au point O, *fig.* 2, où on la fixe.

Pour faciliter cette manœuvre, on place une girouette à la partie supérieure de l'encaissement. L'arbre A est maintenu dans sa position verticale entre deux coussinets, qu'on serre à volonté au moyen d'une clef.

Nous nous dispenserons de décrire les accessoires de ce moulin, qui sont les mêmes que dans les moulins ordinaires. Nous observerons seulement que ce moteur est simple et se placerait sans beaucoup de frais sur toute habitation rurale. Reste à savoir s'il a autant de force et de vitesse qu'un moulin à vent à ailes verticales des mêmes dimensions. C'est à l'expérience à résoudre cette question, lorsque M. *Macquart* aura exécuté son moulin en grand, ce qu'il annonce avoir l'intention de faire incessamment.

Explication des figures de la Pl. 287.

Fig. 1. Élévation du moulin et de son encaissement, vu de face.

Fig. 2. Vue en dessus de l'encaissement des ailes, dont le quart est découvert.

Fig. 3. Plan pris sur la ligne CD de la *fig.* 1.

Fig. 4. Plan coupé au niveau de la ligne AB de l'élévation.

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

A, arbre vertical; BB, ailes du moulin; C, encaissement fixe; D, couronne tournante, sur laquelle est monté cet encaissement; E, couronne fixe sur laquelle tourne la première; FF, tenons pour régler le mouvement de la couronne D; G, queue qui fait tourner l'encaissement C; H, plateau inférieur; I, encaissement mobile; L, anneau qui le supporte; M, traverse qui réunit cet anneau à la queue N de l'encaissement I; O, position de cette queue lorsque le moulin est fermé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Molard, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur de nouvelles chaînes d'engrenage présentées par M.* Lemoine.

M. *Lemoine,* demeurant à Paris, rue de Poitou, n°. 7, au Marais, vous a présenté des échantillons d'une nouvelle chaîne d'engrenage ployant sur deux sens, dont la force, suivant lui, est quadruple des chaînes dites à la *Vaucanson.*

J'ai été voir l'emploi qu'il annonce en avoir fait pour communiquer le mouvement, à une certaine distance, aux meules d'une machine à broyer les couleurs, de son invention. Cette transmission de mouvement se fait effectivement très-bien et sans froissement d'une roue à l'autre, ainsi qu'on pourrait le faire avec une corde, bien que les roues ne soient pas dans le même plan. Cette chaîne se pliant sur le côté, prend, au moyen de poulies de renvoi à gorge profonde et étroite, toutes les directions dont on peut avoir besoin.

Elle mérite l'approbation de la Société, comme pouvant avoir des applications nombreuses dans la mécanique, à cause de sa force et de sa flexibilité dans deux sens différens, propriétés que n'ont pas les chaînes à la *Vaucanson,* qui s'allongent et cassent sous de très-légers efforts.

Je propose de la faire connaître par la voie du *Bulletin* et de remercier l'inventeur de sa communication (1).

Adopté en séance, le 31 *août* 1825.

Signé Molard *jeune, rapporteur.*

La *fig.* 5, *Pl.* 287, est une vue de face et de profil de la chaîne de M. *Lemoine,* composée de chaînons *a,* carrés en dessus et arrondis à leur base; ces chaînons sont réunis par des brides *b* au moyen d'une broche *c* passant à travers la partie arrondie et rivée de chaque côté. Les chaînons étant mobiles sur ces broches dans le sens latéral, et les brides tournant seulement dans le sens vertical, il en résulte que la chaîne peut prendre tous les mouvemens dans les deux directions sans s'entortiller.

La *fig.* 6 montre cette même chaîne passant sur deux poulies placées dans un sens opposé l'une à l'autre.

---

(1) M. *Lemoine* est breveté d'invention pour ces nouvelles chaînes.

Note

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pl. 287.

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.° CCLI.

Moulin à vent à ailes horisontales.

Fig. 1.re

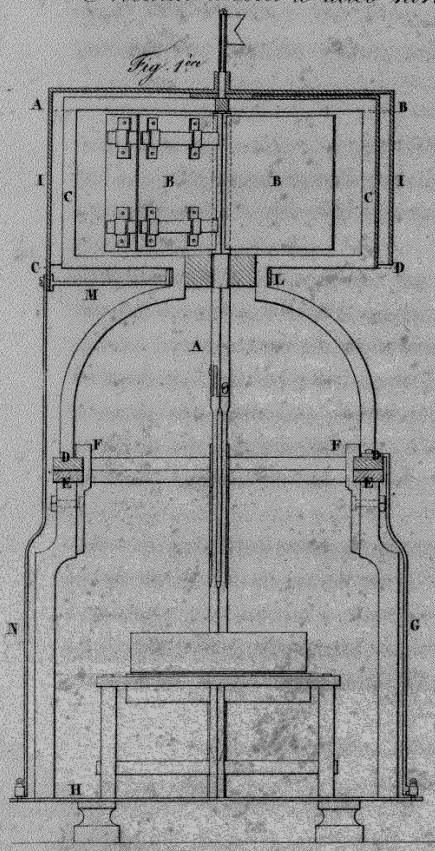


Fig. 2.

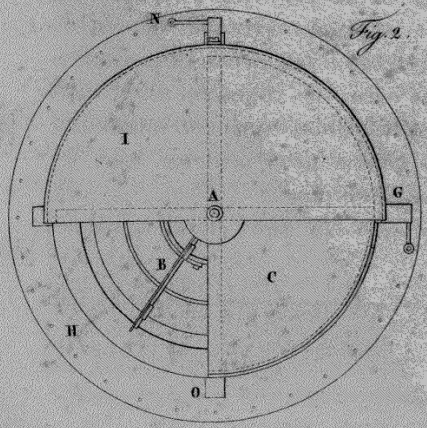
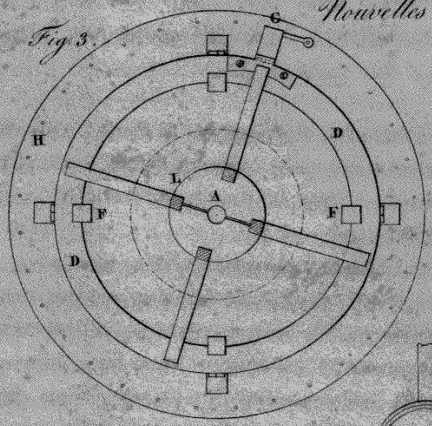


Fig. 3.



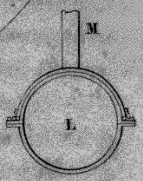
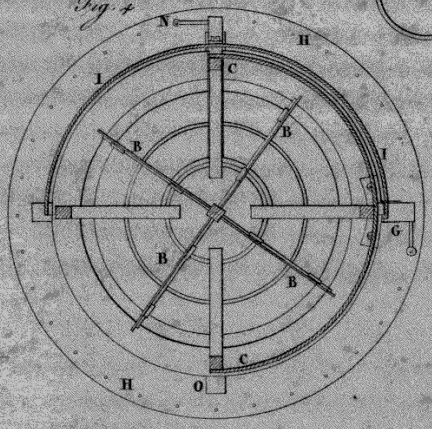


Fig. 4



Nouvelles chaines d'engrenage.

Fig. 5.

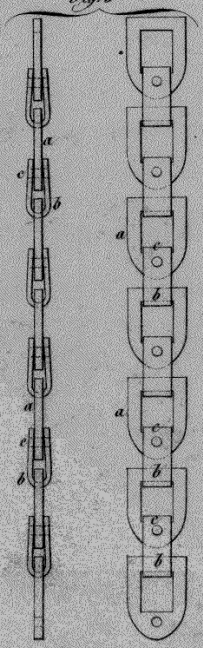
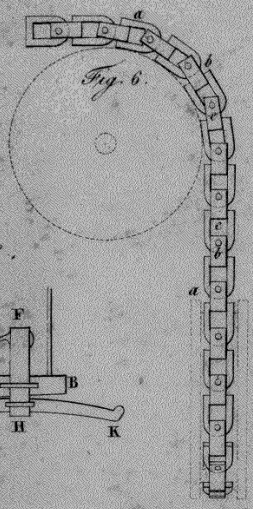
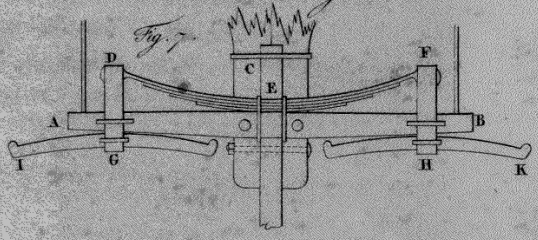


Fig. 6.



Balanciers à ressort.

Fig. 7.



Leblanc del. et sculpsit.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Note sur un moyen propre à favoriser l'effet de la traction des chevaux attelés aux voitures ; par M. Delisle, *capitaine du Génie, à Dunkerque.*

Aucun corps dans la nature ne passe instantanément du repos au mouvement ou du mouvement au repos.

Pour passer du repos au mouvement, un corps doit commencer par éprouver une pression faible, mais qui, croissant successivement, parvient à le mouvoir lentement; enfin la vitesse s'accélère peu-à-peu jusqu'à ce qu'elle soit proportionnée à la puissance agissante : cette vitesse alors est parvenue à son *maximum*.

En suivant la même marche en sens inverse, on conçoit comment un corps en mouvement peut parvenir au repos, en considérant la gravité, la résistance du milieu, etc., comme autant de forces de pression.

Quelque brusque que soit le changement d'état d'un corps, on ne peut le concevoir instantané, mais successif.

De ce principe résulte l'avantage de la force de pression sur celle de percussion pour engendrer le mouvement, et l'avantage que la force de percussion obtient à son tour sur l'autre, lorsqu'il s'agit de diviser ou de rompre.

Quand on attèle des chevaux ou autres animaux de trait à une voiture, on a évidemment pour but d'obtenir un mouvement de translation plus ou moins rapide : ainsi la force de pression est, dans ce cas, la seule convenable, et la force de percussion doit être soigneusement évitée, tant pour la conservation des équipages, que les chocs, quelque petits qu'ils soient, endommagent toujours, que pour ne rien perdre, dans l'intérêt du mouvement, de la force employée : on doit donc éviter, à moins d'une nécessité absolue, d'enlever au galop, ni même au trot, un équipage fort pesant; il faut partir au pas et accélérer ensuite la marche pour atteindre la vitesse convenable.

Cependant on n'est pas maître de se garantir toujours des chocs dans une marche rapide : une ornière, un caillou, peuvent en occasionner de très-violens, aussi préjudiciables aux chevaux qu'aux voitures. Dans cette circonstance, il arrive souvent que les traits cassent, que la volée ou les palonniers se rompent, que les chevaux s'abattent, etc., par la résistance presque absolue qui s'oppose tout-à-coup à la continuation du mouvement : si alors la volée, les palonniers ou les traits avaient de l'élasticité, la secousse éprouvée par la voiture deviendrait pour les chevaux une résistance de plus

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en plus grande, mais non pas absolue et presque instantanée, et l'effort continué de l'attelage serait à son tour pour la voiture une force de pression croissante, qui, la plupart du temps, la ferait triompher de l'obstacle qu'elle a rencontré et qu'autrement elle ne surmonterait pas.

Lorsqu'une voiture est embourbée, ou qu'un obstacle qu'on ne peut vaincre, faute d'instrumens ou de temps, s'oppose au commencement du mouvement, l'attelage, que le conducteur a excité, fait un effort extraordinaire, et pour cela même de courte durée; on voit souvent, dans ce cas, les roues arriver vivement jusqu'au sommet de l'obstacle, il ne s'en faut de presque rien qu'il ne soit franchi; mais dans cet instant l'effort est consommé par la trop grande vitesse même qu'il avait d'abord imprimée à la masse, et celle-ci retombe dans une situation presque toujours plus défavorable que la première. Une seconde tentative est-elle aussi infructueuse? les chevaux se rebutent, se cabrent; il n'y a plus d'ensemble dans les efforts qu'on obtient encore d'eux et il n'est plus possible d'avancer. Si dans ce cas encore la volée, les palonniers ou les traits avaient de l'élasticité, les chevaux, sentant que la résistance cède, s'appuieraient avec confiance sur leurs traits, et leurs jambes, de plus en plus inclinées, favoriseraient d'autant l'action du poids de leur corps; une fois le mouvement commencé, les premières parties de l'effort, cumulées dans la pièce élastique, continueraient ce mouvement lors même que les chevaux ne feraient que tenir bon; mais ils avanceraient, sans aucun doute, car les animaux, aussi bien que les hommes, s'animent par le succès.

Il ne s'agit plus maintenant que de faire voir comment on peut donner aux palonniers l'élasticité convenable à l'effet qu'on veut obtenir.

Un ressort DEF, *fig.* 7, *Pl.* 287, en forme de croissant, composé de lames de fer et d'acier proportionnées, quant au nombre et à la force, à la pesanteur de l'équipage, est invariablement uni à la volée AB au-dessus de l'armon C; les extrémités D et F de ce ressort sont engagées dans les anneaux allongés DG, FH, de cuir ou de métal, qui embrassent la volée AB sans l'empêcher de glisser, de manière à permettre même au ressort de s'appliquer exactement sur elle; des crampons maintiennent les anneaux sur la volée, en leur laissant toutefois un peu de jeu dans le sens de AB; enfin à ces anneaux sont attachés, comme à l'ordinaire, les palonniers I et K: on pense qu'un intervalle de 15 à 20 centimètres entre les extrémités D et E du ressort et de la volée donnerait un jeu suffisant à l'élasticité, en supposant d'ailleurs que, dans l'état de repos, le ressort serait déjà assez fortement tendu pour ne céder que faiblement à la traction ordinaire sur un chemin en bon état.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Au surplus, ce moyen, comme tout autre, doit être soumis à l'expérience, laquelle seule a le droit de décider souverainement sur toutes les questions de mécanique pratique.

Si à chaque extrémité du ressort on appliquait un indicateur de sa tension, on se trouverait avoir un double dynamomètre très-propre à faire des observations sur la force des chevaux ou autres animaux de trait, aussi bien que sur les qualités plus ou moins favorables aux voitures des différentes espèces de routes.

Rapport fait par M. Molard, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur un perfectionnement ajouté aux scieries alternatives, par MM.* Bauwens *frères.*

Les deux fils de feu M. *Lieven Bauwens*, qui, sous le ministère de M. le comte *Chaptal*, obtint la prime d'encouragement pour le meilleur système de filature de coton par *mull-jennys*, ont prié la Société de faire examiner une modification qu'ils se proposent d'introduire dans le mouvement vertical du châssis des grandes scieries alternatives pour le débitage des bois.

Vous savez, Messieurs, que, dans ces sortes d'usines, les lames de scie sont fixées sur un châssis qui se meut verticalement dans des coulisses et des guides, et que le devant de ces lames, contre lesquelles le chariot amène le bois à débiter, pendant leur mouvement ascensionnel, n'est pas d'à-plomb, mais que le dessus avance sur la partie inférieure, d'une quantité égale à celle du bois qu'on veut emporter à chaque coup de scie.

D'après le système de MM. *Bauwens*, qu'ils ont figuré dans un modèle, que nous avons examiné, le devant des scies reste d'à-plomb, et pour tenir lieu de leur sur-aplomb, ils ont imaginé de faire mouvoir le châssis entre des galets excentriques, qui le font avancer parallèlement à lui-même, pendant qu'il descend, d'une quantité égale à celle du bois que chaque coup doit enlever. Le chariot, comme dans les autres scies, amène le bois pendant le mouvement ascensionnel du châssis porte-scies.

Cette application des courbes excentriques uniformes, qu'on appelle *cœur*, parce qu'étant doubles, elles en ont la figure, nous paraît susceptible de produire un bon effet : elles ne compliquent point le mécanisme de la machine, puisqu'il ne s'agit que de remplacer des galets circulaires par des galets excentriques, qui ne sont pas plus difficiles à faire ; seulement il faut assujettir ces galets à suivre exactement le mouvement du châssis, c'est-à-dire que leur développement doit être égal à l'amplitude de ce mouvement, de sorte que les mêmes points, dans l'un et l'autre, se corres-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dent toujours. MM. *Bauwens* ont satisfait à cette condition, en plantant sur les faces des montans du châssis des dents qui engrènent dans des trous correspondans, pratiqués sur le contour des galets. De cette disposition il résulte non-seulement le mouvement simultané et alternatif des galets et du châssis, mais encore que celui-ci se trouve guidé dans le sens latéral.

MM. *Bauwens*, quoique bien jeunes encore, paraissent avoir hérité du génie inventif de leur père et marcher sur ses traces ; ils ont très-bien médité l'action de la machine qu'ils cherchent à perfectionner : nous croyons leur idée bonne et susceptible d'être appliquée aux scies verticales à mouvement alternatif.

Nous avons l'honneur, Messieurs, de vous proposer, au nom du Comité des arts mécaniques, d'autoriser l'insertion du présent rapport dans le *Bulletin* de la Société (1).

Adopté en séance, le 14 septembre 1825.

Signé F.-E. Molard, *rapporteur*.

Explication des fig. de la Pl. 288.

Fig. 1. Élévation de la scierie de MM. *Bauwens*, vue intérieurement.

Fig. 2. Élévation vue de face.

Fig. 3. Galet excentrique vu séparément.

A A, montans de la charpente ; B B, châssis porte-scies qui monte et descend verticalement entre les montans A A, au moyen de deux bielles C C attachées par leur extrémité inférieure à la traverse D D, et par leur extrémité supérieure à des boulons à écrous fixés sur une portion de la circonférence des roues E E, qui servent de moteur ; F, crémaillères taillées sur les pièces des montans du châssis B, et engrenant dans des mortaises correspondantes, creusées sur la circonférence des galets excentriques G G, dont on voit la forme plus distinctement, *fig.* 3. La ligne ponctuée, tracée autour du galet, indique la progression de l'avance et du recul du châssis B à chaque montée et descente. Ces galets, au nombre de huit, dans chaque scierie, sont montés sur des arbres H, qui tournent sur des coussinets placés entre les montans A A : ils sont de diverses dimensions, suivant la dureté des bois à débiter ; I I, lames de scie ; L, chariot qui amène le bois au devant des scies pour être coupé.

(1) MM. *Bauwens*, mécaniciens, demeurent rue des Écouffes, faubourg Saint-Antoine, à Paris.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.e CCLV.

Scierie alternative à galets excentriques.

Fig. 1.re

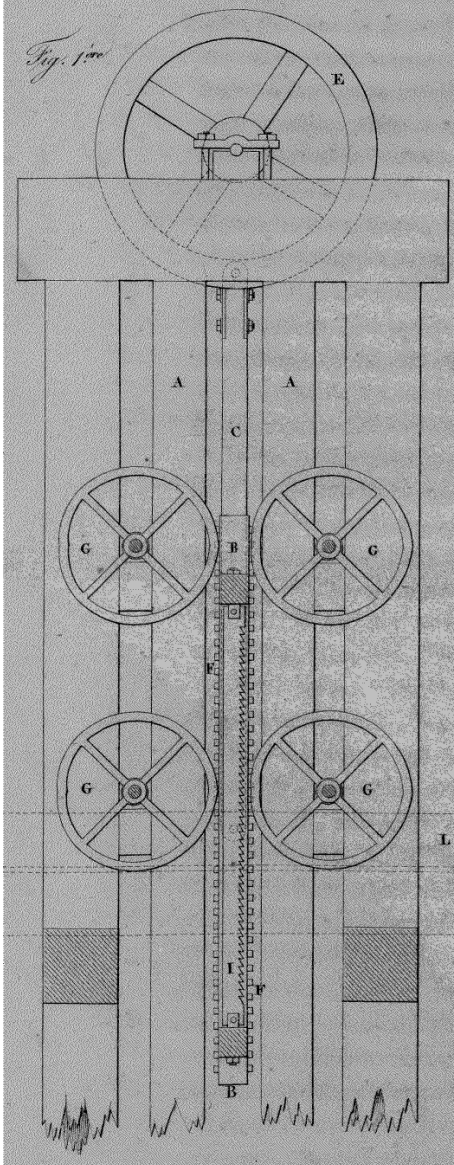


Fig. 3.

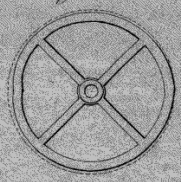
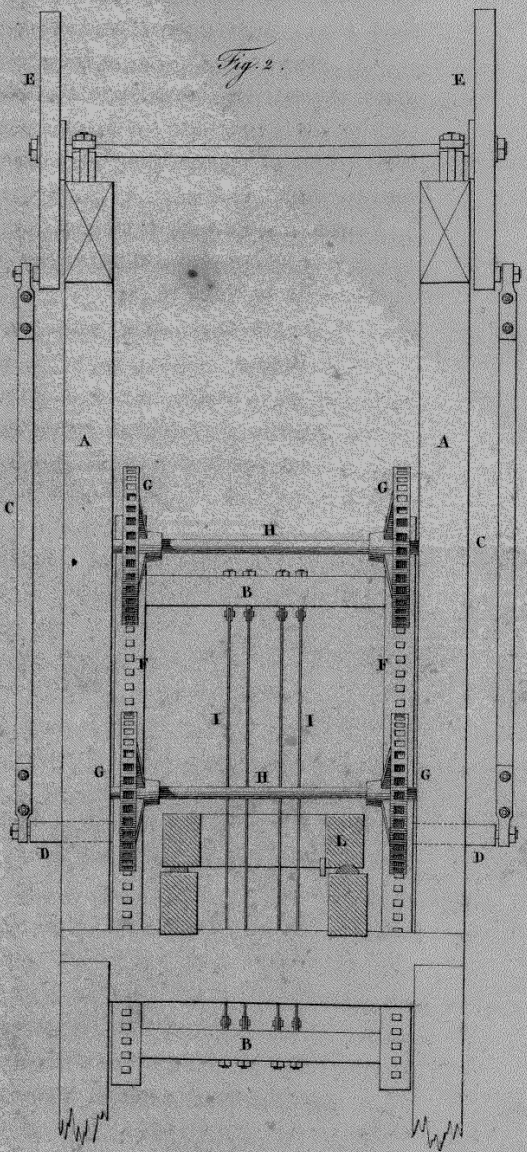
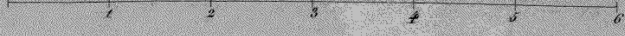


Fig. 2.





Leblanc del. et sculp.e

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Nouveau système de routes en fer, inventé par M. Palmer.

Le système de routes en fer à ornière unique et sur pilotis, proposé par M. *Palmer*, ingénieur, vient d'être mis à l'essai en Angleterre, et paraît avoir réussi.

Dans ce système, la route est réduite à une seule bande ou ornière, large de 4 pouces, supportée par des poteaux en fer espacés d'environ 10 pieds, et variant de hauteur, suivant les ondulations du sol, à partir de 2 pieds et demi en minimum, de manière à maintenir la route, autant que possible, sur une même ligne horizontale. Le véhicule propre à cheminer sur une semblable route est porté sur deux roues placées l'une au devant de l'autre, liées solidement par leurs essieux et creusées sur leur pourtour d'une gorge qui embrasse la bande ou ornière unique. La barre qui unit les deux roues porte deux caisses longues de 7 ou 8 pieds, larges et hautes de 2 pieds ou 2 pieds et demi, suspendues symétriquement par des pièces rigides, des deux côtés de l'ornière, de manière que leur partie supérieure se trouve à-peu-près au niveau de la route ou du bas des roues, et que le centre de gravité de la vitesse est au-dessus de ce niveau : ce sont ces caisses qui reçoivent les marchandises à transporter. Le chemin de halage n'est qu'un sentier que suit un seul cheval en tirant, au moyen d'une corde, plusieurs de ces voitures attachées à la suite les unes des autres. Comme le cheval se trouverait souvent en dessous de la barre et agirait sous un angle très-aigu, on doit employer de longues cordes (de 20 à 30 pieds), à l'aide desquelles le halage est plus régulier, l'angle de la force variant beaucoup moins.

Les avantages de ce système de route sont les suivans : d'abord un tel roulage peut être établi sur les accotemens des routes ordinaires, en ne prenant qu'une portion très-faible et inutile de leur largeur ; on peut de même le construire sur les bords irréguliers et informes des grandes rivières, où le grand nombre d'aqueducs et de ponts à construire rendrait tout autre chemin de fer inexécutable. De plus, comme il faut peu de terrain, et que la suface n'en est pas altérée comme par les terrassemens nécessaires aux autres routes, les propriétaires doivent opposer moins de résistance à l'établissement de ces ornières qu'à celui des chemins à double bande. L'ornière se trouvant à 2 pieds et demi au moins au-dessus du sol, elle n'est pas exposée, comme celles qui reposent sur le sol même, à se couvrir de neige, de boue et d'autres corps qui gênent le mouvement de la voiture. Les caisses portant la charge étant peu élevées, le chargement

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

peut se faire facilement et à la main : elles se détachent sans peine du véhicule et se placent sur d'autres voitures ou sur des bateaux sans décharger et recharger les marchandises. Les charges étant suspendues et roulant sur des surfaces très-unies, les matières transportées ne sont pas brisées ou altérées, et l'on pourrait même charrier des vases remplis d'eau, ouverts dans le haut, sans la répandre ; enfin, ce qui est très-important, le frottement est encore moindre avec une seule ornière qu'avec deux.

L'essai de ce nouveau système a eu lieu, le 25 juin dernier, en présence d'un grand nombre de spectateurs, à Chesnut, dans le Hertfordshire. La bande établie s'étend sur un espace d'environ un mille (825 toises) ; les poteaux qui la soutiennent sont en bois, solidement plantés dans le sol : ils ne s'élèvent pas de plus de 3 pieds au-dessus du terrain.

Sept chars attachés les uns à la suite des autres et contenant dans chacune de leurs caisses trois personnes et une certaine quantité de briques comme lest, en tout, quarante-deux personnes et un poids additionnel considérable, ont été entraînés très-lestement par un seul cheval, à la grande satisfaction des assistans. Les caisses portaient un couvert et avaient été arrangées pour que les voyageurs y fussent commodément assis. (*Bibliothèque universelle*, septembre 1825.)

Rapport fait par M. Mérimée, *au nom d'une Commission spéciale, sur la méthode employée par M.* Audoyer *dans l'enseignement de l'écriture.*

Messieurs, au commencement de l'année dernière, notre collègue, M. *Francœur*, vous entretint de prodiges opérés sous ses yeux par une nouvelle méthode de calligraphie, au moyen de laquelle l'écriture la plus défectueuse peut être améliorée par un petit nombre de leçons, au point de présenter une régularité et même une élégance remarquables (1). Les avantages d'un pareil perfectionnement vous frappèrent, et vous témoignâtes le vif intérêt que vous preniez au succès de sa propagation.

Un autre importateur de la même méthode, M. *Audoyer*, demeurant passage de l'Opéra, escalier H, n°. 31, sollicite également votre suffrage, et il nous paraît y avoir des droits, soit parce qu'il est un des premiers qui aient enseigné, à Paris, d'après le nouveau système (2), soit parce qu'il a donné

(1) Voyez *Bulletin* de janvier 1824, p. 11.

(2) Dans le *Courrier des spectacles* du 13 janvier 1823, on trouve un article sur la méthode de M. *Audoyer*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à vos commissaires le moyen d'en connaître à fond la théorie, en leur communiquant l'ouvrage où elle est développée par l'inventeur même, M. *J. Carstairs*.

Dans les arts d'imitation positive, dont le type est donné par la nature, le goût peut varier, au point que d'un siècle à l'autre il y ait de très-grandes différences dans les méthodes d'imitation; à plus forte raison devrait-il se trouver de fréquens changemens dans les formes de l'écriture, puisqu'elles sont de pure convention : cependant cela n'a pas toujours lieu; on pourrait même s'étonner que notre écriture n'ait pas subi plus de variations depuis *Colbert*, qui, comme l'on sait, attachait de l'importance à ce qu'on appelait une belle main.

Telle qu'est aujourd'hui notre écriture, les Anglais trouvent qu'elle manque de grâce : la leur nous paraît élégante, mais moins facile à lire. Le commerce l'a cependant introduite dans tous les comptoirs de l'Europe, et la mode la fait prévaloir aujourd'hui sur notre écriture française.

Rien n'est donc plus arbitraire que la beauté de l'écriture; cependant quelles que soient les formes auxquelles on donne la préférence, si les caractères en sont distincts et régulièrement arrangés, elle produira sur toute personne sans prévention l'effet agréable que la netteté et la régularité nous font éprouver.

Ces qualités, que l'on peut regarder comme essentielles, ne suffisent cependant pas pour constituer une écriture parfaite; il faut encore que cette écriture comporte une exécution rapide : or c'est à quoi on ne fait pas assez d'attention dans l'enseignement ordinaire. On croit avoir tout fait quand on a mis un élève en état de bien copier un modèle écrit très-lentement; on se persuade que la rapidité d'exécution s'acquiert naturellement par la pratique : cependant parmi les maîtres qui ont de la réputation, il n'est pas rare d'en trouver dont l'écriture cursive est tellement mauvaise, que, dans aucun bureau, on ne voudrait les employer comme expéditionnaires, bien qu'ils fassent, à main posée, de beaux modèles, que même ils aient une grande habileté à tracer ces ornemens ridicules, qui, loin d'être une preuve de talent, prouvent au contraire que le but de l'art est absolument méconnu.

Notre écriture se compose d'un petit nombre de traits élémentaires faciles à exécuter, si l'on employait tous les moyens que la nature nous a donnés; mais les maîtres d'écriture ont prétendu que les lettres doivent être formées par la seule flexion des doigts, et lorsqu'un enfant commence à manier la plume, on exige qu'il trace avec fermeté de longs jambages, sans avoir égard à la faiblesse et à la petitesse de sa main : aussi éprouve-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

t-il des crampes après quelques instans de l'exercice forcé auquel on le soumet.

M. *Carstairs* a mieux consulté nos moyens naturels d'exécution, et les succès prodigieux qu'il a obtenus tiennent uniquement aux changemens qu'il a apportés dans la manière de tenir et de conduire la plume.

Dans le tracé de notre écriture, il faut pour qu'elle soit parfaitement alignée, que le bras s'écarte progressivement du corps, à mesure que les lettres se forment. Cette translation serait facile, si le bras concourait à la formation de l'écriture; mais dans le système ordinaire, comme il porte de tout son poids sur la table, la translation ne peut s'opérer que par intervalles et par sauts; ce qui donne lieu à des temps d'arrêt et fait que la main est continuellement entraînée hors de sa position avec le bras. Par cela seul il est très-difficile de donner aux lettres la même inclinaison, d'où résulte le défaut de parallélisme qu'on remarque dans la plupart des écritures.

Dans la méthode de M. *Carstairs*, la translation latérale de la main suit constamment la formation des lettres, parce qu'elles sont tracées par le bras. Les doigts sont disposés autour de la plume, de manière que le bras porte sur les ongles des deux derniers doigts; alors il glisse sans frottement sur le papier, et la main ainsi que la plume restent dans la même position non-seulement pendant le tracé d'un long mot, mais encore pendant celui d'une ligne entière.

D'après cette explication, on conçoit aisément qu'une écriture dont le défaut principal consiste dans l'inégale inclinaison des lettres, puisse, en deux ou trois leçons, être améliorée et changée au point de ne plus conserver aucune trace de sa physionomie primitive. Cette égalité d'inclinaison ne doit pas présenter plus de difficultés à l'écrivain, que les hachures parallèles au dessinateur.

Le nom d'*américaine*, que porte la méthode de M. *Carstairs*, lui vient probablement du lieu où elle a été inventée. Elle est connue en Angleterre, depuis plusieurs années, par la publication d'un ouvrage ayant pour titre : *Lectures on the art of writing*, etc. La première édition est de 1814; la cinquième, que nous avons sous les yeux, est de 1822.

Cette méthode a obtenu le plus grand succès à Londres. En 1816, M. *Carstairs* en développa la théorie et les avantages devant une assemblée nombreuse, composée de personnes d'un rang distingué et présidée par le duc *de Kent*. S. A. R. annonça à l'assemblée, que dans l'intime conviction où il était des avantages que la société retire de tout ce qui tend à abréger la durée de l'enseignement, il avait désiré faire l'essai de la nouvelle méthode; que dans cette vue il avait confié à M. *Carstairs* quelques enfans choisis dans

une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

une école de charité, parmi ceux qui annonçaient le moins de dispositions pour l'écriture, et qu'il présentait à l'assemblée, comme résultat de leur enseignement pendant six semaines, plusieurs cahiers d'une écriture ferme, facile et même d'une élégance remarquable.

L'assemblée, convaincue par cette épreuve de la supériorité de cette méthode, émit à l'unanimité le vœu qu'elle fût adoptée dans toutes les écoles, comme devant apporter dans cette partie de l'enseignement une grande économie de temps et de dépense.

M. *Audoyer* n'a pas eu, sans doute, besoin de beaucoup de leçons de l'inventeur pour connaître et pratiquer avec succès sa méthode. Sa main est tellement habile, que dans tous les systèmes d'écriture il se serait fait remarquer par la facilité et la perfection de son exécution. Il a été fort lié avec M. *Carstairs*, et se trouvait près de lui lorsque la dernière édition de son ouvrage parut à Londres.

Dans le système de M. *Carstairs*, la rigidité des doigts est une des conditions exigées, et pour les maintenir inflexibles on les fixe dans leur position, au moyen d'une ligature que l'on doit garder jusqu'à ce que l'habitude soit contractée de tracer les lettres sans fléchir les doigts et avec les seuls mouvemens du poignet et du bras.

M. *Audoyer* a pensé avec raison qu'en se bornant à ces mouvemens dans le tracé de l'écriture, on renonçait gratuitement à l'un des moyens que la nature a mis à notre disposition, la flexion des doigts, et qu'ainsi on retombait dans l'inconvénient reproché à l'ancienne méthode, qui interdit les premiers mouvemens et prescrit exclusivement les seconds.

Il a donc fait une modification utile en n'excluant aucun de nos moyens naturels d'exécution, et si pendant quelques jours il fixe par une ligature la position de la main de ses élèves, c'est uniquement pour leur faire perdre l'habitude qu'ils ont contractée. Ils la perdent en effet au point que pendant quelques instans ils se trouvent incapables d'écrire.

Nous avons assisté avec le plus grand intérêt aux leçons de M. *Audoyer*. Nous avons vu chez lui des élèves à divers degrés d'avancement, et tous également pleins d'ardeur, parce qu'ils s'aperçoivent journellement de leurs progrès. Parmi ces élèves, nous en avons remarqué plusieurs qui avaient dépassé l'âge auquel on peut espérer d'apprendre, et sur qui cependant la méthode avait produit un effet remarquable.

Les exercices par lesquels M. *Audoyer* rend ses élèves capables de tracer facilement et promptement une écriture régulière, varient suivant que tels ou tels mouvemens sont exécutés par eux avec plus de peine. Tantôt ce sont des ellipses très-allongés que le bras trace d'un mouvement con-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tinu et qu'on dirige de manière à rentrer autant que possible dans le premier trait, tantôt ce sont des parallèles obliques ou horizontales. Ces exercices rendent la main souple et assurée. Les élèves acquièrent ainsi, en peu de temps, la faculté de tracer avec aisance une écriture et plus régulière et plus correcte.

M. *Audoyer* est, à ce que nous croyons, le premier qui ait fait connaître à Paris la méthode perfectionnée de l'enseignement de l'écriture. D'autres personnes qui, comme lui, en ont reconnu les avantages l'ont adoptée et la propagent : espérons donc que le temps n'est pas éloigné où l'on ne sera plus obligé d'employer trois ou quatre années de l'enfance pour acquérir une écriture mal formée. Alors on croira possible qu'un écolier apprenne à bien écrire dans le cours de ses humanités, parce que la rapidité d'exécution, qui lui est nécessaire, ne sera plus regardée par les maîtres comme un obstacle invincible.

Mais le moyen de hâter le moment de l'adoption générale d'une méthode dont on obtient de si heureux résultats, serait de publier un extrait de l'ouvrage anglais, en y ajoutant ce que l'expérience a fait connaître de plus propre à en faciliter la pratique. Une invitation formelle, faite à M. *Audoyer*, le déterminerait, nous n'en doutons pas, à se charger de cette publication.

En conséquence, nous avons l'honneur de vous proposer d'engager M. *Audoyer* à entreprendre cet important travail, et dans l'espoir de le déterminer à s'y livrer incessamment, nous vous demandons de vouloir bien ordonner l'impression de ce rapport, comme un témoignage d'approbation d'une méthode qui doit abréger considérablement la durée de l'enseignement de l'écriture.

Adopté en séance, le 10 *octobre* 1825.

Signé MÉRIMÉE, *rapporteur*.

ARTS CHIMIQUES.

EXTRAIT d'un rapport fait par M. Payen, *au nom du Comité des arts chimiques, sur un mémoire de M.* Gavaudan, *à Ancenis, département de la Loire-Inférieure, relatif à l'épuration et aux emplois des résines.*

L'échantillon de résine adressé à la Société par M. *Gavaudan* et examiné par M. *Payen* avait été présenté comme le résultat de l'épuration et du blanchîment d'une résine commune du commerce. L'auteur n'indiquait

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pas le procédé qu'il avait employé et se réservait même le droit d'en faire l'objet d'un brevet d'invention.

Cet échantillon semblait en effet moins coloré que ne l'est ordinairement la résine du commerce; mais son opacité et des traces d'humidité observées dans sa cassure firent soupçonner que la décoloration n'était qu'apparente et due réellement à l'interposition d'un liquide incolore, interposition, qui, rendant la masse opaque, empêchait la couleur de devenir sensible par l'épaisseur du solide coloré.

Pour vérifier cette conjecture on introduisit 100 grammes de la résine concassée dans une cornue (elle mouilla les parois du mortier et parut humide); chauffée lentement, elle s'amollit, et avant que sa fusion fût complète il en exsuda une assez grande quantité d'un liquide louche : on le fit écouler par la tubulure de la cornue. En continuant à chauffer on sépara encore de la même manière quelques gouttes de liquide; on continua l'échauffement gradué, et l'on ajusta une allonge et un ballon plongé dans l'eau froide et terminé par un tube effilé et recourbé dans un petit flacon. La résine fondue en pâte se boursouffla et dégagea des vapeurs, qui se condensèrent dans le ballon en un liquide blanc. On continua de chauffer à petit feu tant que durèrent le dégagement des vapeurs et le boursoufflement : celui-ci devint plus considérable vers la fin. Le résidu dans la cornue avait acquis la transparence de la colophane, il était beaucoup plus coloré qu'avant d'avoir été privé d'eau.

Les trois produits, séparés par cette méthode, furent pesés, ils offrirent les proportions suivantes :

Liquide exsudé à chaud.	14	grammes.
Eau distillée contenant des traces d'huile essentielle de térébenthine.	8	22
Résine restée dans la cornue.		77, 1
Perte		» 9
		100

Le liquide obtenu sans distillation fut examiné; sa saveur et son action sur quelques réactifs démontrèrent une substance soluble, qui ne se rencontre jamais dans les résines, et qui, sans doute, avait été ajoutée à l'eau comme un agent chimique capable de décolorer la résine : l'auteur annonçant l'intention de demander un brevet d'invention, les commissaires de la Société ont jugé ne pas devoir indiquer la substance rencontrée dans ses échantillons.

La grande proportion de liquide (0,22) contenu dans la résine analysée

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

paraissait confirmer la première supposition sur la cause de sa blancheur apparente : pour en acquérir la certitude, on fit fondre la résine restée dans la cornue, puis on la malaxa dans un excès d'eau chaude. Une grande quantité de ce liquide s'interposa dans cette matière à demi fondue, et elle acquit de nouveau de la blancheur et de l'opacité.

Enfin, pour comparer l'échantillon susmentionné avec la résine ordinaire, on traita celle-ci de la même manière : elle ne donna aucune quantité de liquide qui pût en exsuder; mais un peu d'eau seulement, surnagée par quelques gouttes d'huile essentielle, passa à la distillation : recueillie après que le boursoufflement eut cessé, elle se trouva être dans la proportion de 0,05.

Le résidu, dans la cornue, était transparent et d'une nuance peu différente de celle qu'offrait le résidu de la première épuration.

Il est donc démontré que la résine soumise à l'examen ne présente aucun avantage sur les résines communes du commerce; que la grande proportion de liquide qu'elle retient diminue de 0,18 sa valeur relative, qu'enfin cette quantité d'eau la rendrait impropre à plusieurs usages pour lesquels la résine ordinaire est employée.

Le Conseil d'administration de la Société, adoptant dans sa séance du 10 octobre 1825 les conclusions du rapport dont nous venons de donner un extrait, fut d'avis que la facile interposition de l'eau observée dans la résine pouvait devenir, si elle ne l'était déjà, un moyen de fraude, moyen d'autant plus dangereux qu'il procure à cette matière une apparence plus belle. Le détail des expériences faites par les commissaires indique un moyen simple de reconnaître cette introduction frauduleuse d'une grande proportion d'eau dans la résine du commerce : que l'on prenne une petite quantité, 50 grammes, par exemple, de la résine dont on veut reconnaître la qualité; qu'on la fasse fondre lentement dans un vase quelconque, une cueiller en fer, en cuivre, une capsule de porcelaine, etc., si la proportion d'eau excède 0,08, quantité que la résine contient quelquefois, on verra, lorsque la résine sera encore pâteuse, un liquide s'en séparer spontanément et on pourra le faire écouler seul en penchant le vase.

Si l'on voulait constater la quantité absolue d'eau contenue dans une résine, il faudrait la soumettre à une température assez élevée pour volatiliser l'eau seulement, et arrêter l'opération, comme il est dit ci-dessus, lorsque tout boursoufflement a cessé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Gaultier de Claubry, *au nom du Comité des arts chimiques, sur l'emploi de l'étain impur dans l'étamage des glaces.*

Messieurs, le Comité des arts chimiques a été chargé d'examiner un procédé que M. *Liénard*, miroitier, vous a annoncé comme procurant non-seulement l'avantage de pouvoir substituer l'étain ordinaire du commerce à l'étain très-pur, regardé généralement comme indispensable au succès de l'opération, mais encore celui de laisser écouler plus promptement l'excédant de mercure.

Je vais avoir l'honneur de vous rendre compte des résultats que nous avons été à même d'observer relativement à ce procédé.

Nous nous sommes transportés, M. *Mérimée* et moi, chez M. *Liénard*, rue de Reuilly, n°. 21, où il a étamé devant nous, et comparativement avec de l'étain de la Manufacture royale des glaces que nous nous étions procuré, une glace d'environ un mètre sur 70 centimètres, moitié avec son étain et moitié avec l'étain purifié de la manufacture.

La glace étant chargée de poids, nous avons observé que le mercure se séparait plus promptement de l'étain de M. *Liénard*, résultat annoncé par ce fabricant dans la lettre qu'il vous a adressée.

Après avoir égoutté pendant deux ou trois jours, la glace a été apportée chez M. *Mérimée*, où nous l'avons examinée avec le plus grand soin, pour voir s'il n'y avait aucune différence dans l'éclat et la teinte de l'étamage, examen qui nous paraissait important, d'autant que l'étain préparé par M. *Liénard* est visiblement d'une couleur plus grise que celui de la Manufacture royale : nous n'avons pas trouvé la plus légère différence.

Le côté de la glace où l'étain pur avait été employé n'était pas encore parfaitement égoutté, et son adhérence à la glace était moindre que de l'autre côté.

Après trois semaines, nous rendîmes compte de ces observations au Comité, et il fut arrêté de soumettre les deux étamages à l'action de la température élevée que les glaces éprouvent quelquefois sur des cheminées. Nous avons, d'après cet avis, fait transporter la glace dans l'étuve de M. *Pelletier*, et là, pendant une vingtaine de jours, elle a éprouvé une chaleur de 30 à 35 degrés.

Aucune altération sensible n'a eu lieu, ni d'un côté ni de l'autre, si ce n'est que du côté de l'étain pur le mercure était descendu au bas de la glace et formait une ligne d'amalgame liquide plus sensible.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Si les effets que nous avons observés sont, ainsi que cela est présumable, les mêmes sur de grandes pièces, cet étamage, ainsi que M. *Liénard* l'annonce, serait plus promptement terminé que celui dans lequel on emploie de l'étain pur, et les glaces seraient moins exposées, dans le transport, aux avaries qui peuvent résulter d'un choc ou d'un léger frottement ou même de faibles secousses.

Nous avons vu dans l'atelier de M. *Liénard* des glaces étamées avec son étain, qui, toutes, nous ont paru remarquables par la solidité : quelques-unes sont d'une grande dimension.

Nous nous sommes, d'une autre part, assurés que son étain est beaucoup moins pur que celui de la Manufacture royale ; cependant, malgré l'alliage que contient cet étain, il peut être battu en feuilles d'une grande dimension, et quoiqu'elles soient moins souples que celles d'étain pur, nous ne croyons pas qu'elles puissent se briser dans les opérations de l'étamage.

Il résulte, Messieurs, des détails que nous venons de donner que la pureté de l'étain n'est pas une condition nécessaire au succès de l'étamage des glaces, ainsi qu'on devait le croire, et qu'il est même un certain alliage d'étain avec lequel le dégagement du mercure excédant est plus tôt terminé. L'avenir seul peut décider si un pareil étamage résistera à l'humidité et aux changemens de température : nous n'avons aucune raison de croire qu'il doive en arriver autrement, et nous pensons que le procédé de M. *Liénard* mériterait toujours de fixer votre attention, quand il n'aurait d'avantage réel que celui de pouvoir, au moyen d'une purification préalable, rendre l'étain le plus commun propre à l'étamage des glaces.

D'après ces motifs, j'ai l'honneur de vous proposer de donner à M. *Liénard* une marque d'encouragement, en insérant le présent rapport dans le *Bulletin* de la Société.

Adopté en séance, le 31 *août* 1825.

Signé Gaultier de Claubry, *rapporteur.*

Matière propre à remplacer le cuir; par M. Hancock, *de Londres.*

L'auteur propose de composer cette matière en couvrant avec de la gomme élastique dissoute et fondue une substance fibreuse quelconque. Pour cet effet, il commence par préparer une certaine quantité de filamens de lin, de coton ou de laine, en les coupant menu ou en les cardant; ensuite il en forme des couches d'une épaisseur convenable, qu'il fait tremper

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans l'eau au fond d'un baquet, ou bien il les feutre ensemble. Cette opération terminée, la matière est retirée du baquet, et l'eau en est exprimée en la passant entre deux rouleaux ou en la plaçant sous une forte presse; elle acquiert par là une sorte de consistance, et c'est dans cet état qu'on la couvre, au moyen d'une spatule ou de tout autre instrument, avec de la gomme élastique fondue.

Après que la matière a été ainsi préparée, on la presse entre des plaques ou des planches, afin de la rendre unie et d'une épaisseur égale par-tout; on l'enduit d'une dernière couche de gomme et on la passe dans un laminoir.

On peut fabriquer de cette manière des courroies en coulant la matière dans des moules de bois, et si l'on fait usage de longs filamens de lin, on peut les mêler avec de courts filamens de coton. (*London Journal of arts*, juillet 1825.)

Moyen d'adoucir le fer brut et la fonte.

Prenez deux parties de chaux vive et une d'alumine ou de belle argile plastique ordinaire; ajoutez-y une quantité d'eau suffisante pour en faire une pâte épaisse; étendez ce mélange sur le fer ou la fonte que vous voulez adoucir, en une couche d'environ un huitième de pouce d'épaisseur, pour de petites pièces, et un peu plus épaisse pour de grands morceaux; mettez les pièces ainsi préparées dans une boîte en tôle, munie d'un couvercle, qui devra être luté de manière à empêcher tout accès à l'air; placez le tout dans un fourneau et chauffez jusqu'au rouge cerise; couvrez la boîte avec des cendres chaudes et laissez-la refroidir; vous trouverez alors dans son intérieur les morceaux de fer et de fonte plus doux que le fer forgé ordinaire. (*London Journal of arts*, mai 1825.)

Note sur une table en fonte de fer d'une grande dimension, propre au coulage des glaces.

On sait que les glaces se coulent ordinairement sur des tables de cuivre bien décapé et bien poli, dont la surface doit être parfaitement dressée; mais outre que ces tables sont d'un prix excessif, la dilatation qu'éprouve le métal par le séjour de la matière en fusion les fait souvent gauchir; ce qui produit des inégalités d'épaisseur dans la glace.

La fonte de fer est bien préférable au cuivre pour cet usage, 1°. parce qu'elle est moins chère; 2°. parce qu'elle est moins sensible aux variations de température, qu'elle conserve plus long-temps sa régularité et qu'elle

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

est plus solide : aussi plusieurs manufactures de glaces emploient aujourd'hui des tables de fonte ; mais la grande difficulté consiste à les couler sans soufflures et à en dresser parfaitement la surface.

M. *Hoyau* a annoncé à la Société que M. *Thiébault*, fondeur, rue de Paradis-Poissonnière, n°. 14, est parvenu à résoudre ce problème et à couler une table en fer de 12 pieds de long sur 7 pieds 4 pouces de large et 5 pouces 6 lignes d'épaisseur destinée pour une manufacture de glaces du département de l'Aisne.

Cette table, qui pèse 20 milliers, devant être dressée des deux côtés, il fallait que ses surfaces fussent également belles; ce qui a obligé M. *Thiébault* à la couler verticalement dans un moule construit exprès pour cet objet, difficulté devant laquelle avaient reculé plusieurs habiles fondeurs.

M. *Hoyau*, dont les talens comme mécanicien sont connus, a entrepris de dresser cette table par des procédés qui lui sont particuliers et pour lesquels il vient d'obtenir un brevet d'invention de quinze ans : cette opération a eu un plein succès. Il se charge de fournir une table de cette dimension, toute dressée des deux faces, pour le prix de 20,000 francs.

Nous ajouterons que l'idée d'employer des tables en fonte de fer pour le coulage des glaces n'est pas nouvelle ; qu'il en existe deux dans la belle manufacture de Commentry, département de l'Allier, et que, quoiqu'elles soient de moindre dimension et moins épaisses que celles dont il est question, elles sont cependant très-bien dressées et remplissent bien leur objet : elles ont été coulées dans les fonderies de Nevers.

ARTS ÉCONOMIQUES.

Procédé pour fabriquer les perles artificielles dites perles de Rome ; par M. Reveley.

La base de la composition de ces perles est l'albâtre à grain fin, tel que celui employé pour la fabrication des vases et autres ornemens qui sont aujourd'hui très-recherchés.

Après avoir divisé l'albâtre en petits dés ou cubes de la grosseur des perles qu'on veut produire, on les perce de part en part d'un trou très-fin ; ensuite on leur donne la forme sphérique, soit en les taillant avec un couteau, soit en les arrondissant au tour : ce dernier moyen est préférable, parce qu'on les obtient d'une forme plus régulière.

Les grains ainsi préparés sont prêts à recevoir la couverte ou l'enduit nacré, qui se fait de la manière suivante.

On

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On détache avec soin des écailles d'huître ou de tout autre coquillage la partie nacrée et brillante qui tapisse leur surface intérieure ; on la réduit en poudre fine, on la soumet à plusieurs lavages, afin de la débarrasser de toute impureté, et on la mêle avec une dissolution de colle de poisson ou avec toute autre colle blanche et transparente, ayant la consistance convenable.

Voici le moyen employé pour enduire les perles de cette composition.

On commence par fendre sur leur longueur des tiges de roseau pour en former des brins très-déliés, qu'on épointe par le bout ; sur chacun de ces brins on enfile une perle, qui doit y être fixée solidement. On dispose ensuite des pots ou vases remplis de terre ou de sable. Ces préparatifs terminés, on trempe les perles dans la composition fondue, et après les en avoir retirées, on plante dans la terre, par le bout opposé, les brins de roseau auxquels les perles sont attachées, de manière qu'elles se tiennent en l'air et isolées les unes des autres. Cette opération doit se faire dans une chambre chauffée ; aussitôt que la première couche est sèche, on plonge de nouveau les grains dans la composition, on les laisse sécher et on recommence jusqu'à ce qu'on juge que l'enduit ait acquis l'épaisseur convenable.

Ces perles artificielles imitent parfaitement la nature ; elles sont inaltérables et supérieures pour la solidité et la durée aux perles formées de grains de verre creux et minces, enduits intérieurement avec la poussière des écailles de l'ablette mêlée avec de la colle de poisson et remplis de cire. (*Technical Repository*, mai 1825.)

INDUSTRIE ÉTRANGÈRE.

Rapport fait par M. Daclin *sur les* Mémoires de la Société d'Encouragement de Prusse.

Messieurs, vous m'avez chargé d'examiner et de vous rendre compte d'un nouveau journal en langue allemande, publié à Berlin depuis trois ans, sous le titre de *Mémoires de la Société pour l'encouragement de l'industrie en Prusse*, et dont M. *Ch. Albert*, l'un de vos membres, vous a proposé l'échange avec le *Bulletin* de la Société.

Avant de vous faire connaître les renseignemens utiles contenus dans cet ouvrage, permettez-moi de vous entretenir de la nouvelle Société de Berlin et du but de son institution.

Depuis la révocation de l'Édit de Nantes, beaucoup d'artistes français

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

s'étaient établis en Prusse et y avaient apporté, avec leur activité et leur génie inventif, plusieurs branches d'industrie dont ce pays a retiré de grands avantages, tels que la fabrication des draps, des étoffes de soie, des gazes, des toiles, de la porcelaine, le travail des métaux, etc. Le Grand-Frédéric, voulant ranimer les ressources de son royaume épuisé par de longues guerres, y attira des ouvriers étrangers, auxquels il accorda des priviléges étendus. Il confia la direction des arts et des manufactures à un Conseil d'hommes instruits et bien capables de seconder ses vues, et qui a rendu des services importans; mais le progrès toujours croissant des lumières, le développement que les arts industriels ont pris en Angleterre et en France, et les immenses richesses qu'ils ont procurées à ces pays, firent sentir la nécessité d'une institution qui, agissant indépendamment du gouvernement, propageât les bonnes méthodes et entretînt par des prix et des récompenses l'émulation des artistes. Les succès obtenus par la Société d'Encouragement de Paris, la juste célébrité dont elle jouit en Europe firent naître l'idée de fonder en Prusse une Société établie sur les mêmes bases. Des fonctionnaires publics, des savans environnés de l'estime générale, d'habiles manufacturiers se réunirent en 1820 et jetèrent les fondemens de la nouvelle Société : ses statuts sont calqués sur les vôtres, ses travaux ont le même but. Un conseil d'administration, composé de cinq comités, dont un pour les fonds, un pour les arts chimiques, un pour les manufactures et le commerce, un pour les mathématiques et la mécanique et un pour l'architecture et les beaux-arts, dirigent les travaux de la Société : ils s'assemblent une fois par mois. Le fonds social, d'abord très-faible, s'est successivement élevé, par les contributions des membres et par quelques dons gratuits, jusqu'à la somme de 40,000 francs. Vous concevez, Messieurs, qu'avec d'aussi faibles ressources les prix proposés par la Société ne sont que de peu de valeur et en petit nombre : aussi ceux qu'elle a décernés jusqu'à ce jour n'ont eu pour objet que quelques perfectionnemens peu importans; mais à mesure que la sphère d'activité de la Société s'étendra, que ses relations augmenteront, que ses travaux seront mieux appréciés, elle pourra faire tout le bien qu'elle se propose. Déjà elle réunit près de cinq cents membres, qui paient chacun une contribution annuelle de 40 fr., et reçoivent gratuitement les *Mémoires* de la Société; ces *Mémoires* paraissent tous les deux mois par cahiers de cinq à six feuilles, ornés de planches très-soigneusement gravées.

Les six cahiers qui ont paru en 1822 renferment, outre les réglemens, la liste des membres, le compte rendu des travaux, plusieurs mémoires originaux d'un grand intérêt, tels qu'une notice sur l'emploi du charbon ani-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mal dans le raffinage du sucre, par M. le professeur *Hermstaedt;* la description de plusieurs machines à râper les bois de teinture; des rapports sur la compagnie établie à Elberfeld pour le commerce avec les Indes occidentales; des rapports sur des échantillons de teinture violette et ponceau présentés à la Société par deux Français établis à Berlin; la description d'une nouvelle pompe foulante, d'une pompe à incendie, d'une machine à raser les peaux, d'un appareil à l'usage des orpailleurs; des notices sur des vases chimiques doublés en platine, sur une nouvelle fabrique d'acier fondu, sur l'introduction des chèvres de Cachemire en Europe, etc. Chaque cahier contient, sous le titre d'*industrie étrangère*, des notes succinctes sur les principales inventions et les perfectionnemens faits en Angleterre et en France, accompagnés d'observations et d'éclaircissemens.

Les mémoires publiés dans les cahiers qui ont paru en 1823 ne sont pas moins intéressans. On y trouve des rapports très-bien faits sur des presses typographiques à levier brisé, sur l'emploi du siphon, la construction des pompes, l'éclairage par le gaz hydrogène; sur un nouveau moyen de mesurer la force des vinaigres, sur la fabrique des produits chimiques de M. *Himpel*, à Oranienbourg, sur la préparation du lin sans rouissage, etc. La statistique industrielle et le commerce y occupent aussi une place distinguée. M. le conseiller d'État *Beuth*, président de la Société, homme très-versé dans les arts, communique, à chaque séance, les renseignemens qu'il a pu recueillir sur l'industrie étrangère, et ces renseignemens sont ensuite publiés dans les *Mémoires*. Il a fait, l'année dernière, un voyage en Angleterre et en Écosse, et a rapporté, indépendamment de plusieurs machines ingénieuses, des échantillons nombreux de produits des manufactures anglaises, qui ont été déposés dans le cabinet de la Société.

Les cahiers de 1824 rendent compte des procès-verbaux de la Société, des prix qu'elle a proposés et de ceux qu'elle a décernés. On y trouve ensuite un mémoire sur la préparation de l'argile pour la fabrication des briques, un autre sur la fabrication de l'acide pyroligneux, une notice historique sur les fonderies de fer de Silésie et sur les succès qu'on y a obtenus dans la fonte des statues, des bustes et autres objets en relief; la description de l'aqueduc souterrain de Glencorn, en Écosse; celle d'une nouvelle machine à draguer employée dans le port de Memel; celle du briquet pneumato-électrique de *Doebereiner;* d'un nouveau régulateur pour les métiers à tisser; un mémoire intéressant sur le chauffage économique; un autre sur les relations commerciales entre l'Europe et les États indépendans de l'Amérique du Sud. Les renseignemens sur l'industrie

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

étrangère sont bien choisis et en grand nombre : plusieurs sont puisés dans le *Bulletin* de la Société.

Les cahiers qui ont paru depuis le commencement de cette année, quoique d'un intérêt purement local, ne méritent pas moins de fixer votre attention. Nous y avons remarqué des Mémoires sur le commerce des blés et la mouture perfectionnée d'après les procédés anglais ; sur la préparation de la galène en Silésie; sur l'état de l'industrie dans les provinces prussiennes; sur la culture du lin et du chanvre et sur le commerce des toiles, etc. M. *Hermstaedt* a enrichi ces cahiers d'un mémoire sur l'intensité de la lumière produite par la combustion des huiles et de l'alcool, et sur la rectification des eaux-de-vie, et M. *Beuth*, d'une notice intéressante sur la ville de Glasgow en Écosse, son commerce, ses établissemens d'industrie, sa population, et sur le prodigieux accroissement qu'elle a pris depuis cinquante ans. On a donné aussi dans ces cahiers la liste des brevets d'invention et de perfectionnement délivrés en Prusse pendant l'année 1824. Ces brevets sont encore en petit nombre et peu importans : le gouvernement les accorde gratuitement pour une durée de six mois au moins et de quinze ans au plus; mais il les soumet préalablement à un examen, afin d'éviter aux brevetés des procès dispendieux. Un comité, composé d'artistes et de manufacturiers, établi près du ministère de l'intérieur, émet son avis sur la nouveauté et l'utilité de l'invention : cet avis est transmis au Ministre des finances, qui ordonne la délivrance du brevet ou un nouvel examen, s'il le juge convenable. La déchéance est prononcée, 1°. si le breveté n'a pas mis à exécution l'objet de son invention six mois après la délivrance du brevet; 2°. s'il a abusé du droit qui lui a été conféré; 3°. s'il n'a pas acquitté les frais d'expédition et d'enregistrement.

Vous jugerez, Messieurs, d'après ces détails, que la Société d'Encouragement de Berlin est digne de marcher sur vos traces; que ses membres sont animés d'un zèle éclairé pour les arts, et que les relations qu'elle désire entretenir avec vous tourneront à l'avantage des deux pays. J'ai l'honneur de proposer au Conseil de témoigner au président de cette Société tout l'intérêt que ses travaux lui inspirent.

Adopté en séance, le 17 *août* 1825.

Signé Ch. Daclin.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

OUVRAGES NOUVEAUX.

Prospectus d'un cours de géométrie et de mécanique appliquées aux arts et métiers, à l'usage des chefs et sous-chefs d'ateliers et de manufactures; par M. le baron Charles Dupin, *membre de l'Institut.*

M. *Charles Dupin* a conçu l'idée d'ouvrir, en faveur de la classe industrielle, un enseignement de géométrie et de mécanique appliquées aux arts et métiers.

Les applications de ce cours ne s'étendent pas seulement aux fabrications des grandes manufactures, mais aux plus simples professions et aux arts mécaniques les plus ordinaires, ainsi qu'à la pratique des beaux-arts. Ainsi, l'architecte, le charpentier, le menuisier et le maçon, le sculpteur, le peintre et le graveur ont, chacun dans ce qui les concerne, un besoin de notions variées, essentielles, soit de géométrie, soit de mécanique; le cours que nous annonçons ne néglige l'application de ces deux sciences à aucune de ces professions. Les connaissances qu'il explique sont nécessaires à tous les artistes qui ont des opérations mécaniques à effectuer : par exemple, au chirurgien, à l'anatomiste, etc. Enfin, le nombre des arts et métiers qui peuvent en tirer des secours s'élève à plus de cent cinquante.

Dans quelques grandes villes de France, d'anciens élèves de l'École polytechnique et de savans professeurs, se sont empressés de répondre à l'appel que leur a fait M. *Charles Dupin;* d'autres généreux citoyens se proposent de suivre cet exemple. Afin de leur fournir un ouvrage qui puisse servir de texte à leurs leçons, M. *Charles Dupin* va publier l'ouvrage que nous annonçons.

Cet ouvrage s'imprimera par cahiers contenant chacun une leçon et la planche de figures relatives à cette leçon.

Les leçons de géométrie formeront un premier volume in-8°.; les leçons sur les machines formeront un deuxième volume in-8°.; les leçons sur les forces de l'homme et des animaux et sur les forces matérielles qu'on peut employer dans les arts, formeront un troisième volume.

Le prix de chaque volume est de 6 francs à Paris. MM. les professeurs de provinces, par eux-mêmes ou par leurs libraires, peuvent faire demander un certain nombre d'exemplaires brochés, par leçons séparées, pourvu qu'ils fassent souscrire pour autant de volumes complets.

Les élèves de l'industrie auront plus de facilité à se procurer ces leçons

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en ne dépensant que 40 centimes à-la-fois, qu'en dépensant 6 francs et surtout 18 francs, prix de tout l'ouvrage.

Cet ouvrage ne suppose, dans les personnes qui voudront l'étudier, d'autres connaissances que celles des quatre règles de l'arithmétique.

MM. les chefs d'ateliers et de manufactures qui désirent propager dans leurs établissemens des connaissances si utiles à la prospérité de leurs travaux, pourront envoyer à M. *Bachelier*, libraire, quai des Augustins, n°. 55, à Paris, une seule souscription, et ils recevront les leçons à mesure qu'elles paraîtront. Il suffira qu'ils paient d'avance les souscriptions d'un volume.

Les souscripteurs ajouteront 2 francs par volume, qu'on devra leur envoyer hors de Paris, à cause des frais de port, pour les leçons brochées séparément, et 1 franc 50 centimes seulement, par volume broché d'une pièce.

Les souscripteurs de Paris recevront leurs exemplaires à domicile, sans avoir besoin de payer aucune commission.

De la garantie et des vices redhibitoires dans le commerce des animaux domestiques ; par M. Huzard *fils* (1).

Les sociétés humaines bien organisées se sont toutes pourvues de lois propres à réprimer la fraude dans les transactions.

Il est des cas où, même sans fraude, il a été jugé indispensable de réserver à l'acquéreur un recours contre le vendeur : ce sont ceux qui ont rapport à la vente des animaux vivans, lorsqu'ils ont des vices qu'on ne peut reconnaître à la simple vue, et qui cependant rendent ces animaux impropres aux services pour lesquels on les achète. Dans ces cas, qu'on appelle *cas redhibitoires*, la loi veut qu'après un délai suffisant pour que le vice puisse être constaté, le prix de l'animal soit rendu à l'acquéreur. Lorsque la contestation ne peut être terminée par arbitrage, elle est jugée par les tribunaux de commerce, sur un rapport d'experts choisis de préférence parmi les vétérinaires.

Avant la révolution, chaque province et même chaque canton avaient, sur les cas redhibitoires, une jurisprudence particulière; mais le *Code civil* ayant fixé des bases générales, dont il n'est plus permis de s'écarter, tous les usages relatifs à cet objet ont cessé d'être légaux, et un ouvrage où les articles de ce code fussent développés, où toutes les applications, prévues ou non dans ces articles, fussent discutées, était devenu indispensable

(1) Un volume in-12 de 312 pages; chez Madame *Huzard*, libraire, rue de l'Éperon, n°. 7, à Paris. Prix, 3 fr. 50 c. et 4 fr. 25 c. franc de port.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aux cultivateurs et autres qui achètent ou vendent habituellement des bestiaux.

Un vétérinaire éclairé, mis dans le cas, par sa position, d'être fréquemment consulté par l'autorité judiciaire, pouvait seul entreprendre, avec espoir de succès, cette tâche difficile et délicate, et elle a été remplie, à mon avis, avec tout le succès désirable, par M. *Huzard* fils, dans un ouvrage intitulé : *De la garantie et des vices redhibitoires dans le commerce des animaux domestiques*, dont un exemplaire a été offert en hommage à la Société d'Encouragement.

Pour pouvoir se former une opinion sur l'ensemble et les détails de cette importante composition, qui n'entre qu'indirectement dans les attributions de la Société, il me faudrait entrer dans des développemens qui dépasseraient les bornes de cet article. Il me suffira de dire que l'auteur a rempli sa tâche de manière à satisfaire toutes les conditions, et que l'ouvrage est digne de la réputation qu'il s'est déjà acquise par ses travaux sur l'art vétérinaire.

Bosc.

De la législation et de la jurisprudence concernant les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation; par M. Théodore Regnault, *avocat à la Cour royale de Paris* (1).

Cet ouvrage est divisé en deux parties : dans la première, l'auteur a réuni, soit les rapports présentés à l'Assemblée constituante, pour faire rendre les lois des 7 janvier et 25 mai 1791, relatives aux brevets, soit les décrets, décisions et instructions, publiés par l'Administration pour l'exécution de ces lois. Après avoir observé qu'elles sont une imitation de celles qui ont été adoptées en Angleterre, il donne la traduction de la législation qui, dans ce pays, dans l'Amérique du nord et en Prusse, assure aux inventeurs la propriété de leurs découvertes. S'il trouve bonnes les législations anglaise et américaine, d'un autre côté, il lui paraît que celle de la Prusse repose sur une base vicieuse, en décidant que les brevets ne seront délivrés qu'après un *examen préalable;* que par cet *examen* le gouvernement garantit, à certains égards, la réalité et la priorité de l'in-

(1) Se vend à Paris, chez l'*Auteur*, rue Meslay, n°. 9; *Antoine Bavoux*, rue Git-le-Cœur, n°. 4; *Warée*, libraire, au Palais-de-Justice; *Delaunay*, *Dentu*, *Ponthieu*, libraires au Palais-Royal, galeries de bois; *Eymery*, rue Mazarine, n°. 30; *Desoër*, rue des Poitevins; Madame *Huzard*, libraire, rue de l'Eperon, n°. 7; et Mademoiselle *Leloir*, rue Saint-Jacques, n°. 164. Prix, 6 fr. 50 cent.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vention; ce qui l'expose, ou à commettre une injustice, en donnant un titre de propriété exclusive à un homme qui n'est pas le véritable inventeur, ou à revenir sur un acte surpris à sa religion par l'intrigue et le charlatanisme; que, dans ce dernier cas, il perd la considération dont il doit jouir pour augmenter le bien public, ce qui est un mal qui n'est guère moins grand que l'erreur dans laquelle il peut tomber. M. *Théodore Regnault* assimile avec raison les brevets délivrés de cette manière aux priviléges existant en France avant la publication des lois des 7 janvier et 25 mai 1791, et contre lesquels des hommes éclairés s'étaient élevés avec force, en les présentant comme une institution funeste à la prospérité de l'industrie.

La seconde partie de l'ouvrage de M. *Théodore Regnault* contient une analyse des arrêts rendus par la Cour de Cassation, au sujet de différens brevets; analyse accompagnée de celle des moyens employés par les parties respectives, dans la discussion des questions que les procès ont fait naître. Pour rendre faciles les recherches, il a joint des notes sur chacun des articles des lois qui ont donné lieu à ces questions, de sorte qu'on peut connaître de suite les motifs qui ont dicté ces articles, et quels sont ceux qui ont besoin d'une explication.

Le travail de M. *Théodore Regnault* nous paraît devoir être d'une grande utilité. Si nous différons quelquefois d'opinion avec lui, nous ne le faisons, en général, que sur des dispositions de peu d'importance et d'un intérêt secondaire. Les artistes feront bien de consulter son ouvrage lorsqu'ils se proposeront de prendre des brevets, ou lorsqu'ils auront à soutenir des procès contre des contrefacteurs. Nous ignorons si d'autres jurisconsultes ont publié des Mémoires sur la jurisprudence à créer pour la législation relative à la propriété des auteurs de découvertes : quoi qu'il en soit, l'ouvrage de M. *Théodore Regnault* ne peut qu'intéresser particulièrement les magistrats et les avocats, puisque les uns y trouveront des documens propres à fixer leurs idées sur les jugemens qu'ils seront appelés à prononcer, et les autres des données qui les dispenseront de se livrer à des recherches longues et pénibles, pour rédiger les consultations et les plaidoyers que nécessitent les affaires des artistes.

Cl.-Anth. Costaz.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née Vallat la Chapelle),
RUE DE L'ÉPERON, n°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCLVI.) OCTOBRE 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

CONSEIL D'ADMINISTRATION.

Séance générale du 26 octobre 1825.

La Société d'Encouragement a tenu, le mercredi 26 octobre 1825, en présence d'un nombreux concours de sociétaires, sa séance générale consacrée à la distribution des prix et à la proposition de nouvelles questions, dont la solution ne peut manquer d'accroître les progrès de notre industrie manufacturière, déjà si riche et si active.

Les objets exposés dans les salles de la Société qui ont particulièrement attiré l'attention des spectateurs par leur nouveauté et leur bonne exécution, sont les suivans :

1°. Un appareil d'éclairage par le gaz portatif, construit par M. *Jalabert*, rue Fontaine-au-Roi, et composé d'un récipient en cuivre, solidement assemblé à rivures et soudure forte, surmonté d'un candelabre portant six becs, qui répandaient une vive lumière. La forme du récipient est celle d'un cylindre terminé par deux calottes hémisphériques; le gaz extrait de l'huile y est comprimé sous la pression de 15 atmosphères, et sa capacité étant égale à 4 pieds cubes, il en résulte qu'il contient 60 pieds cubes de gaz, qui n'auraient supporté que la pression ordinaire, c'est-à-dire celle d'une atmosphère. Les récipiens de cette espèce, étant essayés devant un agent de l'autorité, sous une pression double de celle qu'ils doivent habituellement supporter, ne présentent aucun danger d'explosion.

La lumière de chaque bec est égale à celle d'une lampe de *Carcel*, et la consommation étant d'un pied cube de gaz par heure, et pour les six becs de 6 pieds cubes, la durée de cet éclairage aurait pu être de dix heures. On

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

a remarqué que pendant tout le temps que la lampe a été allumée, c'est-à-dire depuis six heures du soir jusqu'à onze, l'intensité de la lumière et la hauteur de la flamme n'ont subi aucune variation. C'est à l'aide d'un mécanisme fort ingénieux que M. *Jalabert* obtient cette régularité dans l'émission du gaz. Cet habile artiste se charge d'établir à domicile toute espèce d'éclairage, à raison de 6 centimes par pied cube de gaz ou par heure pour chaque bec.

2°. Deux horloges publiques, l'une à rouages en fer, l'autre à rouages en cuivre. Cette dernière, qui est destinée pour le palais de l'Institut, est un chef-d'œuvre d'exécution, dû aux talens de l'habile M. *Wagner*, horloger-mécanicien du Roi, rue du Cadran.

3°. Un assortiment de limes taillées avec une rare précision par des machines de l'invention de M. *Albert Renette*, rue de Popincourt, n°. 50.

4°. Un service complet en terre blanche, orné d'impressions en bleu de cobalt, et divers objets en grès noir, à l'imitation des terres anglaises du Straffordshire, de la fabrique de M. *de Saint-Cricq*, à Creil (Oise). Ces produits se distinguent par le bon choix des ornemens et par la vivacité de la couleur.

5°. Un pain de sucre de betterave d'une extrême blancheur et d'une grande dureté, provenant de la raffinerie de M. *Dumont*, rue des Prêtres-Saint-Paul, n°. 24.

6°. Des échantillons de tissus unis et croisés, fabriqués sur le métier mécanique de M. *Debergue*, dont nous donnerons la description dans un prochain *Bulletin*.

7°. Des échantillons de colle-forte très-blanche, transparente et élastique, de la fabrique de M. *Grenet*, à Rouen.

8°. Des échantillons de lin et de chanvre non roui, préparés d'après les procédés de M. *Barbou*, propriétaire, à Saint-George, près le Mans (Sarthe), et de la toile et des cordages faits avec ces matières.

9°. D'autres échantillons de lin en bottes et filé, préparés par la broie mécanique et rurale de M. *Laforêt*, boulevart du Temple, n°. 1, au coin de la rue Saint-Claude.

10°. Des camées, des bas-reliefs et des bustes coulés avec une grande précision par M. *Dumas*, avec des fontes douces provenant des usines de MM. *Boigues* frères, à Fourchambault (Nièvre).

11°. Des tabatières en carton, dont les unes, couvertes d'un vernis solide et brillant, imitent l'écaille, le cuir et l'acajou, et les autres sont ornées de peintures exécutées avec un talent remarquable par M. *Aubert*, rue des Gravilliers, n°. 18. Ces dernières, qui peuvent être comparées aux belles

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tabatières de Brunswick, pour la solidité et l'éclat du vernis et la perfection des peintures, sont cependant moins chères.

12°. Des garde-mangers, des couvre-plats, des paniers à ouvrage, des masques et autres objets en tissu métallique, de la fabrique de M. *Allard*, rue Saint-Denis, n°. 368. Ces produits, remarquables par leur utilité et leur bonne exécution, sont très-recherchés.

13°. Des échantillons d'huile d'olive épurée et inaltérable, à l'usage des horlogers, préparée par M. *Anrès*, rue Sainte-Apolline, n°. 2.

14°. Des rasoirs dits *haïtiens*, à lames de rechange, fabriqués par Madame veuve *Charles*, rue du Petit-Lion-Saint-Sauveur.

15°. Le modèle d'un traîneau-charrue destiné à déblayer les neiges, employé dans les montagnes du Jura. Nous en donnerons la description.

16°. Le modèle d'une voiture à quatre roues, que l'auteur M. *Rouillier Dalaisait*, à Versailles, propose comme pouvant être mue par un mécanisme placé dans l'intérieur.

17°. Enfin, le modèle d'une mine plongeante présentée par M. *Castera*, et qu'il annonce pouvoir être employée utilement à fortifier une passe-marine, un point de côte, une embouchure de port, etc.

La séance a été ouverte à sept heures du soir, sous la présidence de M. le comte *Chaptal*, pair de France.

M. le baron *Degerando*, secrétaire, a lu le rapport suivant sur les concours ouverts par la Société pour l'année 1825.

Rapport sur les divers concours relatifs aux prix à décerner en 1825; *par M. le baron* Degerando.

Les divers concours ouverts par la Société et sur lesquels vous aviez à prononcer dans cette séance, n'ont point produit, nous l'avouons avec un vif sentiment de regret, tout ce qu'on était fondé à en attendre, en considérant l'importance et la variété des sujets proposés, les récompenses qui étaient promises, et les indications fournies aux concurrens pour faciliter leurs recherches. Ces concurrens ont été très-peu nombreux, et une grande partie d'entre eux sont restés fort loin du but. On a d'autant plus lieu de s'en étonner, que chaque jour le mouvement de l'industrie fait au milieu de nous des progrès nouveaux, et qu'il est chaque jour mieux secondé, soit par la faveur de l'opinion publique, soit par les découvertes dans les sciences et les applications qu'elles obtiennent. Parmi les causes qui ont pu concourir à nous faire recueillir une moisson moins abondante que nous ne l'avions espéré, il faut compter peut-être, sous un certain rapport, ce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mouvement industriel lui-même. Les fabricans capables d'inventer ou de perfectionner, étant en général préoccupés de recherches particulières de leur choix, ou plus vivement sollicités par la concurrence de leurs rivaux à les imiter, à les surpasser dans certains procédés, ont peut-être moins d'attrait ou de loisir pour se livrer à la solution de problèmes déterminés, tels que ceux qui sont proposés par la Société, lorsque le sujet ne se rencontre pas avec les idées sur lesquelles ils sont habituellement fixés. Le temps a pu manquer aussi pour compléter les essais et les vérifier. Nous devons l'avouer cependant, trop souvent les concurrens négligent de donner une attention convenable à vos programmes et aux développemens qu'ils contiennent; quelquefois même ils sembleraient n'avoir connu que l'intitulé du sujet de prix.

Il est cependant des découvertes auxquelles souvent ne songent pas ceux qui seraient en mesure de les atteindre, et qu'il est essentiel de provoquer, à cause des conséquences étendues qu'elles peuvent entraîner; il est certaines lacunes que signale la comparaison des produits versés dans le commerce par les diverses nations, ou qui se découvrent à ceux qui embrassent dans une vue générale la marche des arts utiles : aussi est-ce pour éveiller l'émulation sur ces questions qui pourraient être négligées, pour appeler le génie des inventeurs de nouvelles perspectives, que vous avez établi vos concours, que vous les avez variés et multipliés autant qu'il vous a été possible.

Après s'être attachée à choisir les problèmes qui offrent le plus haut degré d'intérêt, et dont la solution en même temps ne soit pas entourée de difficultés décourageantes, la Société ne doit donc pas se lasser de proposer de nouveau ceux qu'elle a adoptés, afin que sa persévérance attire l'attention des artistes habiles et les soutienne dans leurs tentatives. En rendant compte ici de celles de ces tentatives qui ont été infructueuses, ou qui, du moins, n'ont pas entièrement rempli le but, nous devons saisir cette occasion pour rappeler les motifs qui doivent exciter le zèle des concurrens, pour les éclairer de nouveau sur les conditions que la Société entend prescrire; mais nous devons éviter en même temps d'entrer dans des détails qui pourraient les exposer à se voir ravir la propriété de leurs procédés, ou qui, du moins, fourniraient à leurs rivaux le moyen de profiter de leurs essais: nous nous empresserons, au surplus, de communiquer directement à ceux d'entre eux qui le désireront, toutes les observations auxquelles ont donné lieu les travaux qu'ils nous ont fait connaître, afin qu'ils puissent les continuer et leur donner plus de perfection. Nous ne saurions trop recommander aussi à ceux qui concourent, de s'assurer par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

eux-mêmes des résultats qu'ils croient avoir obtenus, en les éprouvant par des expériences positives, répétées et faites avec le soin convenable.

Sur les vingt-neuf sujets de prix proposés par la Société, vingt seulement, cette année, ont été poursuivis, et pour quelques-uns même, il faut le dire, il n'y a pas eu de véritable concours.

Tels sont d'abord les deux sujets du concours relatif à la *construction d'ustensiles simples et à bas prix, propres à l'extraction du sucre de la betterave* (N°. 1 du programme); car le mémoire unique qui nous a été adressé ne pouvait fixer l'attention de la Société; son auteur ne paraît pas au fait de la fabrication du sucre de betterave, et le procédé qu'il indique n'est ni raisonné ni praticable.

Proposition. La fabrication du sucre de betterave se maintenant en France, sur plusieurs points, avec un succès décidé, nous pensons qu'il y a lieu de remettre ces prix à l'année prochaine; ils sont ensemble de 2,700 francs.

Il en est de même de celui qui concerne la *construction d'un moulin à bras propre à écorcer les légumes secs* (N°. 12 du programme).

Le concurrent qui s'était présenté l'année dernière, et qui, seul encore, a paru cette année, vous a adressé deux appareils; mais le premier, ayant pour objet de réduire les légumes en purée, n'est point ce que vous demandiez, et l'autre est une machine qui, construite d'ailleurs de manière à être bientôt hors d'usage, n'a pas sans doute été essayée par son auteur; car il eût alors reconnu lui-même qu'elle ne peut remplir son objet.

Proposition. L'intérêt que présente cette question pour l'économie domestique en ce qui concerne le régime alimentaire, l'espérance que nous avons de les voir résoudre, les essais faits en d'autres pays, nous portent à vous proposer de remettre ce prix, comme le précédent, à l'année prochaine; il est de 1,000 francs.

Tel est encore celui qui avait pour but la *fabrication d'un outremer factice* (N°. 5 du programme).

Des deux concurrens qui ont voulu entrer en lice, aucun ne paraît avoir consulté votre programme, ni compris le véritable sens de la question que vous aviez proposée.

Qu'aviez-vous demandé, en effet? Un outremer véritable, fait de toutes pièces, ayant toutes les qualités de celui qu'on retire du *lapis lazuli*. Les concurrens, au contraire, sans s'occuper à reconnaître par l'analyse les élémens de l'outremer, pour le recomposer ensuite, ont envoyé des préparations tirées du bleu de Prusse et du cobalt, qui imitent plus ou moins faiblement la couleur qu'il s'agit de produire, mais dont le phosphate d'a-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

lumine, découvert par notre collègue, M. *Thénard*, s'approchait déjà bien davantage (1).

Proposition. Votre Conseil d'administration, persistant à penser que la découverte est possible, vous propose de persister aussi à la provoquer par un concours.

La somme de 6,000 francs que vous y avez attachée prouve l'importance que vous mettez à voir remplacer par une composition artificielle une substance très-rare et d'un prix très-élevé.

Nous devons en dire autant du prix pour l'*établissement en grand d'une fabrication de creusets réfractaires* (N°. 17 du progamme), quoique deux concurrens aussi s'en soient occupés.

La Société avait demandé des creusets capables de résister à l'action du feu le plus intense des fourneaux de laboratoire; elle avait annoncé que l'épreuve à laquelle ils seraient soumis consisterait à fondre sans addition de carbone 3 à 4 kilogrammes de fer doux : elle avait engagé les concurrens à s'assurer par eux-mêmes de la qualité de leurs creusets; elle leur avait indiqué, à cet effet, les moyens les plus simples pour en faire l'essai.

Cependant les creusets de l'un des concurrens ayant été essayés seulement avec de l'acier pur, qui, comme l'on sait, est fusible à un moindre degré de chaleur, le creuset s'est affaissé à l'instant où l'acier est entré en fusion. Les creusets de l'autre ont coulé avant que l'acier fût ramolli : ce dernier concurrent avait produit un certificat portant qu'il avait fondu du fer dans l'un de ses creusets. Comment concilier ce certificat avec l'épreuve qui a eu lieu? Le lingot envoyé, et qui avait servi à l'expérience certifiée, en a fourni le moyen; car ce lingot n'était que de la fonte.

Proposition. Nous sommes d'autant mieux fondés à vous proposer de proroger ce concours, que nous avons la conviction de voir vos vœux remplis. On ne peut douter qu'il n'existe en France plusieurs dépôts d'argile propre à la fabrication de creusets réfractaires, puisque nos fabriques d'acier fondu en font pour leur propre usage; mais nous croyons convenable de porter le prix à 5,000 francs.

Vous aviez remis au concours le prix pour *la dessiccation des viandes* (N°. 24 du programme), avec la certitude qu'on peut trouver un procédé, puisque ce procédé avait été en effet découvert par feu M. *Vilaris*. Vous

(1) L'un de ces deux concurrens a envoyé en même temps quelques morceaux d'un émail pourpre, qu'il désigne sous le nom de *marbre rouge* ou de *corail factice*, mais qui est étranger à l'objet qui nous occupe dans cette séance, quoique le Comité des arts chimiques l'ait d'ailleurs examiné.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aviez mis pour condition qu'une partie des viandes préparées devrait avoir passé la ligne et être revenue en Europe; le procès-verbal dressé par le capitaine, les sous-officiers et les matelots qui les auraient dégustés, devait servir de base à votre décision.

Cette épreuve a eu lieu pour les préparations du concurrent unique qui s'est présenté. Le capitaine du navire sur lequel ces viandes étaient embarquées en a fait la dégustation avec plusieurs officiers de son bord, au 15°. degré, 23′ de latitude nord et au 82°. degré de longitude au méridien de Paris.

Au lieu de reprendre, par la coction dans l'eau, la saveur et la souplesse les plus analogues au bouilli, et de donner un bouillon agréable, comme l'exigeait votre programme, le certificat déclare que la viande était moisie; que, malgré le lavage, elle communiquait le même goût au bouillon; qu'après cinq heures de cuisson elle n'était point renflée; enfin qu'elle était dure et coriace sous la dent. L'auteur du procédé a réclamé contre ce procès-verbal; il s'est plaint de ce qu'on n'a pas suivi les recommandations qu'il avait faites : cependant le procès-verbal atteste au contraire qu'elles ont été scrupuleusement observées, et nous n'avons pu rejeter sans preuve une déclaration aussi authentique. L'une des deux boîtes embarquées aurait dû être adressée à la Société, et nous aurions alors répété l'épreuve; mais on a omis de nous faire cet envoi, et nous n'avons pu opérer que sur deux morceaux de viande qui n'ont pas été embarqués, et que l'auteur annonçait avoir été préparés depuis le mois de février 1823. L'essai qui en a été fait a donné des résultats peu différens de ceux qui ont eu lieu en mer. Votre programme exigeait encore un mémoire descriptif des procédés; il était nécessaire pour s'assurer que ces procédés ne pouvaient entraîner aucun effet insalubre : le concurrent a aussi négligé cette condition.

Un anonyme vous a adressé, après l'époque fixée pour le concours, quelques morceaux de viande desséchée, en vous demandant votre avis sur ces premiers essais avant de continuer ses travaux. Nous avons satisfait à ses désirs : ses échantillons ont une couleur d'un brun foncé, peu agréable à l'œil, et une faible odeur de viande. Après les avoir fait macérer dans l'eau pendant vingt-quatre heures et bouillir pendant cinq heures, comme l'indiquait l'auteur, nous avons trouvé que la viande était renflée, que le bouilli était encore fort dur, quoique moins que celui du concurrent dont on vient de parler; enfin que le bouillon était assez bon et peu opaque.

Proposition. Nous espérons que les essais dont nous venons de vous entretenir seront continués avec un nouveau soin; nous avons d'ailleurs la certitude que plusieurs autres personnes se proposent de concourir : nous

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

n'hésitons donc pas à vous proposer la prorogation du concours jusqu'au mois de juillet 1827. Le prix est de 5,000 francs.

Nous n'avons pas été plus heureux pour *la découverte d'une matière se moulant comme le plâtre et capable de résister à l'air autant que la pierre* (N°. 26 du programme), quoique, depuis 1818, ce concours, constamment prorogé, eût offert progressivement plus d'intérêt et eût donné des espérances.

Vous n'entendrez pas sans surprise la description du procédé qui vous est proposé par l'un des deux concurrens, et il suffira, sans doute, pour le faire juger, de le faire connaître. Il consiste à triturer de la chaux vive en poudre avec du fromage de Marolles, dont il a enlevé la partie extérieure colorée. Le même prétendu concurrent a employé aussi la chaux et le plâtre avec la flue de seigle.

Les mélanges de plâtre et de pierres dures pulvérisées, qui vous sont envoyés par un deuxième concurrent, ont si peu de dureté, qu'on les entame facilement avec l'ongle : il a aussi essayé de combiner la chaux vive avec le même genre de sable ; mais ses cimens sont encore bien loin des échantillons produits par les belles expériences de M. *Vicat*, rappelées dans votre programme. Répétons que ce programme exige une composition dont le grain soit assez fin pour prendre les empreintes les plus délicates, et qui soit capable d'acquérir avec le temps une solidité égale à celle des pierres calcaires employées dans la sculpture.

Proposition. On ne peut guère douter de la possibilité de résoudre la question proposée; les expériences de M. *Vicat* mettent sur la voie. Nous avons vu des essais qui semblaient promettre, s'ils avaient été suivis. Les anciens possédaient, nous possédons nous-mêmes quelques compositions plus ou moins analogues. Nous vous proposons donc de maintenir le prix pour l'année 1826 : il est de 2,000 francs.

Il est peu de problèmes d'une utilité aussi générale que celui que vous avez proposé sur *la construction des fourneaux* (N°. 7 du programme); il en est peu aussi à l'égard desquels les lumières que peut fournir la théorie soient aussi abondantes aujourd'hui ; cependant deux concurrens seulement se sont mis sur les rangs ; encore un des deux s'est-il montré entièrement étranger aux connaissances théoriques répandues actuellement sur le phénomène de la combustion, et l'autre s'est-il borné à vous envoyer deux modèles de fourneaux économiques, sans les accompagner d'aucune description. Les six dessins adressés par le premier annoncent du moins un praticien exercé dans ce genre de construction; mais en donnant le dessin de quelques fourneaux, il n'a point signalé les avantages sur lesquels

il

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

il prétend établir leur supériorité, ou du moins il n'a point prouvé ces avantages lorsqu'il les a annoncés, et s'il a embrassé diverses espèces de fourneaux qui n'étaient point indiquées dans votre programme, il en a négligé plusieurs qui y étaient expressément désignées.

Proposition. La somme de 4,000 francs que vous avez affectée à ce prix montre assez l'importance que vous y attachez : vous jugerez sans doute convenable de le remettre au concours, et d'y consacrer une somme de 9,000 francs, divisée par tiers, pour trois espèces de fourneaux différens. Un nouveau programme a été rédigé et va vous être soumis dans cette séance.

Enfin, le concours ouvert pour *la construction d'un moulin propre à nettoyer le sarrasin* (N°. 8 du programme) n'a pas été moins stérile. Un seul modèle vous a été présenté; c'est un moulin à bras composé, de cylindres cannelés, qui n'est ni plus parfait ni plus économique que ceux qui sont en usage. Le programme demandait d'ailleurs un mémoire descriptif, que l'auteur a négligé de joindre à son modèle.

Proposition. Ce sujet de prix n'offrant pas de grandes difficultés, nous devons espérer que quelque mécanicien habile lui donnera une attention assez sérieuse pour remplir vos vues, et nous vous proposons de le remettre au concours pour l'année prochaine. Le prix est de 600 francs.

Passons maintenant aux sujets de prix dont on s'est davantage rapproché.

Les deux concours ouverts, l'un pour *la fabrication des aiguilles à coudre*, l'autre pour celle du *fil d'acier qui doit y être employé* (N^os^. 2 et 3 du programme), étroitement unis entre eux, ont pour but de rendre à la France une branche d'industrie qu'elle a perdue quand le département de la Roër a été retranché de son territoire, et de donner à cette branche d'industrie le même degré de perfection qu'elle a atteint en Angleterre. L'année dernière, nous nous flattions que l'un et l'autre donneraient lieu, cette année, à décerner une couronne.

Vous accordâtes, l'an dernier, une médaille d'or de première classe à la fabrique d'aiguilles qui s'était formée à Mérouvelle, près de l'Aigle (Orne), dont les progrès étaient chaque jour plus marqués et dont les produits commençaient à être goûtés du public. Cet encouragement n'a pu préserver un établissement aussi intéressant de la catastrophe qui l'a renversé et que nous déplorons sous tous les rapports. Si elle fait évanouir les espérances que nous avions conçues de ce côté, d'autres nous sont apportées par MM. *Rossignol*, qui paraissent vouloir établir une fabrique semblable dans la même ville, et qui se sont présentés, cette année, à ce concours. Les échantillons qu'ils vous ont adressés prouvent qu'ils sont sur

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la bonne voie. Leurs aiguilles sont comparables, et sous plusieurs rapports préférables à celles que l'on tire d'Allemagne. Mais les aiguilles de MM. *Rossignol* ont été fabriquées avec du fil d'acier cémenté, et nous avions eu soin d'annoncer, d'après le programme, qu'il ne suffisait pas de présenter des produits de ce genre semblables aux aiguilles d'Aix-la-Chapelle, mais qu'il fallait aussi en offrir en fil d'acier fondu à l'instar de celles provenant d'Angleterre. D'ailleurs, comme il arrive souvent que la cémentation n'atteint pas jusqu'au centre du fil, la pointe de l'aiguille alors n'est plus d'acier, ne se trempe pas et plie. La trempe des aiguilles de ces fabricans demanderait aussi à être plus égale, et l'empointage à être pris de plus loin, les pointes étant en général trop obtuses : ce sont des perfectionnemens qu'il leur sera très-facile de réaliser. Néanmoins nous devons attendre qu'ils y aient réussi, comme tout le promet, pour décerner le prix.

Vous avez accordé également, l'année dernière, une médaille d'or à un établissement de Saint-Étienne, qui avait fourni de très-bon fil d'acier pour les aiguilles; fil qui avait servi en effet à celles que vous aviez distinguées. Cette année, vous avez vu paraître deux concurrens. Le premier a présenté le fil qui a servi à fabriquer les aiguilles de MM. *Rossignol;* mais c'est, comme il vient d'être dit, de l'acier cémenté, et il ne remplit pas les conditions de votre programme. Le deuxième a bien offert du véritable fil d'acier de très-bonne qualité, malléable, qui devient dur à la trempe et serait propre à la fabrication des aiguilles; mais ce résultat essentiel n'est point encore justifié par l'expérience. Nous devons attendre que l'emploi en ait été fait. La chose est facile, et cette épreuve, que tout promet devoir être favorable, ne peut manquer d'être essayée.

Proposition. C'est donc avec confiance que nous vous proposons de proroger ces deux prix jusqu'à l'année 1827 : le premier est de 3,000 francs, le deuxième de 6,000 francs.

L'art de la chapellerie, si perfectionné en France sous le rapport de la fabrication du feutre, est encore arriéré sous le rapport de la *teinture*, et on a lieu de s'en étonner lorsqu'on considère que l'Angleterre et Trieste même nous ont offert, à cet égard, un exemple que les progrès des arts chimiques parmi nous semblaient devoir nous dispenser de recevoir de l'étranger. Vous avez cru devoir provoquer ce perfectionnement (N°. 6 du programme) : quoiqu'il soit certainement facile à obtenir, cependant vos vues ne sont point encore remplies. Cinq concurrens sont entrés dans la lice; mais quelques-uns d'entre eux, trop dépourvus de connaissances théoriques, se sont abandonnés à un empirisme aveugle, et n'ont envoyé

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que des recettes vagues et mal conçues; d'autres, avec de demi-connaissances, ont été égarés par de fausses idées sur la théorie de l'art; d'autres, enfin, en critiquant les procédés en usage, n'en ont point indiqué de meilleurs. M. *Malard,* membre de la Société, n'en a pas moins eu la complaisance de répéter, à notre sollicitation, les expériences qui pouvaient faire apprécier ces diverses tentatives, autant du moins que l'imperfection des descriptions pouvait le permettre, et on a pu se confirmer dans la conviction de leur insuffisance.

Proposition. En prorogeant un sujet de prix qu'un manufacturier éclairé sur les principes de l'art ne peut manquer de remporter, s'il s'en occupe avec une attention sérieuse, nous pensons qu'il convient de le porter à 3,000 fr., et d'ajouter à votre programme la demande d'échantillons, et de plus une condition essentielle; savoir, que, dans la description du procédé, le concurrent indique la dose des ingrédiens en poids réels, afin qu'on puisse répéter exactement ses procédés par des expériences.

Votre Comité des arts chimiques s'est occupé avec activité de l'essai des procédés indiqués par les concurrens pour le prix relatif au *perfectionnement de la fabrication des cordes à boyaux destinés aux instrumens de musique* (N°. 15 du programme); mais ce travail n'a pu être terminé pour votre séance de ce jour, et dans la crainte de retarder encore davantage votre réunion générale, nous avons dû renoncer à vous soumettre aujourd'hui le résultat de ces expériences. Elles seront continuées de manière à pouvoir vous en rendre compte à la séance d'été de 1826.

Lorsque, frappés de voir le papier de la Chine recherché pour l'art de la gravure, vous avez proposé un prix de 3,000 francs pour *la fabrication du papier d'écorce de mûrier* (N°. 16 du programme), vous avez donné un délai de quatre années, et vous avez présumé qu'il suffisait pour faire des plantations de cet arbre et en récolter assez d'écorces pour fabriquer quelques rames de papier. Cependant il paraît que ce temps n'a pas été suffisant, puisque aucun fabricant français ne vous a adressé d'échantillons.

Un espagnol, M. *Santyago Grimaud,* sans prétendre à une récompense qui était destinée à des établissemens formés en France, vous a envoyé quelques échantillons de papier fait avec une écorce de mûrier, et n'a aspiré qu'à l'honneur de votre suffrage. Ces échantillons ne soutiennent pas la comparaison avec le beau papier de la Chine; mais leurs défauts sont le résultat inévitable de la mauvaise qualité de la matière dont M. *Grimaud* a pu disposer; il n'a pu se procurer des branches de mûrier à papier qu'au Jardin du Roi à Madrid, et encore n'a-t-il pu avoir que les émondes retranchées par le

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

jardinier. Le mûrier de la Chine est à peine connu en Espagne; mais le mûrier blanc peut le remplacer pour cet usage, comme vous l'avez fait remarquer dans votre programme. Les essais de M. *Santyago Grimaud* l'ont conduit à découvrir d'autres écorces, abondantes en Espagne, et dont il espère de meilleurs résultats. Sans doute à une époque où l'art de la papeterie en France est si avancé, nos fabricans ne négligeront pas de lui donner encore cette extension.

Proposition. Nous estimons donc qu'il y a lieu à remettre le prix à l'année prochaine.

Un concurrent s'est présenté pour le prix que vous avez proposé relativement à un *semis de pins d'Écosse* (N°. 10 du programme). Il a semé la quantité exigée dans les conditions prescrites par votre programme; mais comme le semis n'a été fait qu'au printemps dernier, il est nécessaire d'attendre pour en constater le succès, ce qui nous contraint à remettre le prix à l'année 1826.

Restent, Messieurs, six concours dont il va vous être rendu un compte particulier par MM. les rapporteurs des Comités respectifs, parce que leurs résultats ont paru mériter de fixer plus spécialement votre intérêt, et que la plupart aussi ont mieux répondu à votre attente.

Ces concours ont pour objet :

1°. La construction d'une machine propre à travailler les verres d'optique.

2°. L'application de la presse hydraulique à l'extraction des huiles et du vin, et en général des sucs des fruits.

3°. La préparation du lin et du chanvre sans employer le rouissage.

4°. Le perfectionnement des fonderies de fer et du moulage de la fonte.

5°. La fabrication de la colle de poisson.

6°. Les semis de pins du Nord ou de pins de Corse.

Adopté en séance générale, le 26 octobre 1825.

Rapport sur le prix proposé pour l'application de la presse hydraulique à l'extraction des huiles et du vin, et en général des sucs des fruits; par M. Héricart de Thury.

La Société d'Encouragement, dans sa séance générale du 10 novembre 1824, a remis au concours un prix de 2,000 francs pour celui qui aura construit la presse hydraulique *la plus simple*, *la plus solide* et *la plus économique*, propre à l'expression, soit du jus de raisin ou des fruits, soit de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

la matière oléagineuse renfermée dans les olives et les graines de quelques végétaux.

D'après les dispositions du programme, le prix devait être décerné, s'il y avait lieu, dans la séance générale du mois de juillet 1825, à celui qui aura établi *le plus grand nombre de presses hydrauliques éprouvées par l'expérience*, réunissant toute la solidité nécessaire pour pressurer la vendange et les huiles au degré convenable, la plus grande facilité pour la manœuvre, et renfermant dans leur composition tous les élémens propres à rendre leur entretien facile et peu dispendieux, et à en prolonger la durée.

Les certificats des autorités locales, constatant l'établissement de ces presses, devaient être envoyés à la Société avant le 1^er^. mai 1825, et être accompagnés d'un mémoire descriptif et de dessins sur échelle.

Les pièces adressées à la Société se rapportent à *trois presses hydrauliques* : nous les avons classées et examinées suivant les numéros d'enregistrement du concours ; nous désignerons les presses par les mêmes numéros.

Pièces enregistrées sous le N°. 1.

Ces pièces sont :

1°. Un rapport de M. *Garnier*, ingénieur au Corps royal des mines, sur une presse hydraulique (N°. 1) d'un nouveau système, à double effet et à mouvement continu. (La Société avait désigné M. *Garnier*, notre collègue, dont elle a été, depuis plusieurs années, à portée de juger les importans travaux, comme commissaire, pour examiner cette même presse et lui en faire un rapport détaillé.)

2°. Deux feuilles de figures.

3°. Deux certificats constatant les bons effets de la presse N°. 1, établie dans les ateliers des frères *Gruet*, propriétaires d'un moulin à huile situé près de Ham, département de la Somme.

L'inventeur s'est proposé de remplir les conditions suivantes :

1°. Qu'une fois en activité sa presse n'exigeât aucune manœuvre particulière, pour que les pistons pussent opérer leur mouvement d'une manière continue ; ou, en d'autres termes, qu'on ne fût pas obligé de l'arrêter à chaque pression, et de perdre un certain temps pour la desserrer ;

2°. Que la pression s'opérât avec une parfaite régularité, et que cette presse, dans le cas où les quantités de graines que l'on introduirait dans les sacs seraient différentes, pût être mise également en jeu sans qu'elle fût sujette à la moindre rupture ;

3°. Que la pression restât constamment la même, quelles que fussent les quantités de graines introduites dans les sacs ;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

4°. Enfin, que le mouvement de cette presse ne dépendît nullement de l'ouvrier, et que, dans le cas où il s'en éloignerait, elle marchât également sans qu'on eût à redouter aucun accident.

M. *Garnier*, dans son rapport précité, atteste que toutes ces conditions ont été parfaitement remplies, et que l'examen attentif qu'il a fait de la presse établie dans l'usine de MM. *Gruet* frères, lui a prouvé que son mouvement était d'une grande régularité.

Cette presse est composée de deux parties principales : l'une supérieure, dans laquelle sont placés les pompes et les robinets propres au mouvement de l'eau qui sert à la faire marcher; l'autre inférieure, qui contient les pistons cylindriques, à l'aide desquels sont pressées les graines que renferment les sacs, que l'on place verticalement dans des coffres. La première de ces deux parties est assez compliquée et demanderait, pour être parfaitement comprise sans le secours de la machine, une description détaillée, que l'on trouvera, au reste, dans le rapport de M. *Garnier*.

Cet ingénieur s'est attaché à faire connaître le jeu ainsi que le calcul des effets de cette presse, qui n'exige pas un effort de plus de quatre hommes, et avec laquelle MM. *Gruet* fabriquent en vingt-quatre heures deux mille tourteaux et quatorze tonnes d'huile de 100 litres chacune. M. *Garnier* ajoute que si, pour mieux apprécier la presse qu'il a vue en expérience, on prend pour terme de comparaison la presse anglaise fournie par MM. *Galloway*, *Bowman* et compagnie, on verra que, sous tous les rapports, l'avantage est du côté de la presse N°. 1, qui fait, avec un ouvrier et un aide, un travail supérieur à celui que quatre des meilleures presses à coin peuvent faire avec quatre ouvriers.

Cette presse coûte 6,000 francs. M. *Garnier* estime que les réparations qu'elle exigera seront peu considérables; qu'elle ne demande d'autre entretien que le renouvellement de quelques cuirs, et qu'il est difficile de citer, dans les arts, une machine qui soit plus indépendante du talent des ouvriers et qui exige moins de soins de leur part.

Pièces enregistrées sous le N°. 2.

Ces pièces consistent :

1°. En un mémoire sur l'application de la presse hydraulique à l'extraction des huiles et du vin, et en général des sucs des fruits;

2°. En six feuilles de figures.

L'auteur commence par exposer qu'il regrette que l'époque fixée pour le concours ne lui ait pas laissé assez de temps pour faire des applications de la presse (N°. 2) qu'il propose. Il s'est attaché :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

1°. A rendre cette presse d'un usage facile ;

2°. A donner au moteur la disposition la plus convenable et la plus simple pour obtenir le plus de force possible;

3°. Enfin, à pouvoir appliquer sa machine aux anciens pressoirs qui ont encore une valeur; motif très-louable et dont vous apprécierez facilement, Messieurs, les avantages et l'importance.

Cette machine est composée d'une espèce de petit corps de pompe, où se trouve un piston, sur lequel agit la force motrice. Ce premier corps de pompe communique à un second, d'un bien plus grand diamètre, qui renferme aussi un piston. D'après les principes connus, ce dernier piston doit, au moment de l'action, faire subir une pression considérable aux corps sur lesquels il s'appuie.

La disposition de cette presse paraît assez ingénieuse, mais elle n'a point été exécutée; l'expérience n'a donc pu faire connaître tous les inconvéniens ou les avantages qu'elle présenterait, soit dans sa manœuvre, soit dans ses résultats.

Pièces enregistrées sous le N°. 3.

Ces pièces consistent :

1°. En une lettre de l'auteur sur l'objet du concours;

2°. En un mémoire descriptif de la presse (N°. 3); à ce mémoire est joint une feuille de figures.

Comme le précédent, l'auteur s'est proposé de conserver le cadre des anciens pressoirs; de rendre l'exécution de sa presse simple et facile; de réunir la solidité à l'économie; il a soigneusement évité l'emploi des soupapes, qui sont toujours susceptibles de se déranger.

La presse consiste en un petit corps de pompe placé horizontalement et qui communique à un grand corps de pompe disposé verticalement. Ces deux corps de pompe sont fixés à une forte pièce de bois, qui peut se mouvoir dans le sens vertical, entre quatre jumelles. C'est sous cette pièce de bois que l'on place les substances que l'on veut presser.

Le piston que renferme le grand corps de pompe a sa tête appuyée sur un obstacle susceptible d'une résistance indéfinie. De cette manière, ce piston ne pouvant monter lorsque l'eau arrive dans le grand corps de pompe, elle force celui-ci de descendre. La pression, exercée de haut en bas, doit être très-grande, parce que la force motrice agit sur le piston de la petite pompe horizontale par l'intermédiaire d'une manivelle et d'une vis.

Cette machine est remarquable par sa grande simplicité; elle offrirait, comme la précédente, l'avantage de faire servir presque toutes les pièces des anciens pressoirs; mais il est à regretter qu'elle ne soit encore qu'en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

projet. Quelques applications de cette presse, dont la construction paraît très-ingénieuse, auraient fait connaître si la manœuvre en est facile et prompte, et si les résultats en sont aussi satisfaisans que tout semble le faire présumer.

Observations.

Les auteurs des presses N^os^. 2 et 3, dont les travaux méritent d'être loués par la Société, n'ont cependant point satisfait à la condition la plus importante du concours, celle d'avoir établi le plus grand nombre de presses hydrauliques éprouvées par l'expérience.

L'auteur de la presse N°. 1 a-t-il bien rempli cette condition? Suivant M. *Garnier*, il en avait établi une; nous avons appris, depuis son rapport, qu'il y en a quatre en pleine activité chez MM. *Gruet* frères à Ham, et chez M. *Aimé Bris*, au grand moulin de Noyelle, près de Cambrai; mais ces presses répondent-elles à la condition du programme, qui en exige le plus grand nombre éprouvées par l'expérience?

Si cette presse réunit tous les avantages dont parle M. *Garnier* (et nous n'en saurions douter), il est à présumer que, d'ici à un an, elle sera très-répandue : alors l'auteur aura mieux rempli les intentions de la Société et de celui qui a fondé le prix dont il s'agit.

En différant d'une année de décerner le prix, on donnera aux deux autres concurrens le temps de perfectionner leurs machines et d'en faire des applications qui pourront avoir des résultats utiles.

Conclusions.

D'après ces motifs, et en vous rappelant, Messieurs, les conditions du programme, qui exige :

1°. La machine la plus simple et la plus solide, mais en même temps la plus économique,

2°. Le plus grand nombre de presses hydrauliques éprouvées par l'expérience, nous pensons qu'il y a lieu, par la Société, de remettre au concours de 1826 le prix qu'elle a proposé pour l'application de la presse hydraulique.

Adopté en séance générale, le 26 *octobre* 1825.

Signé Héricart de Thury, *rapporteur.*

Rapport

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport sur le concours relatif à la construction d'une machine propre à travailler les verres d'optique ; par M. Bréguet.

La Société d'Encouragement, frappée de l'incertitude des procédés employés jusqu'à ce jour dans la confection des objectifs de lunettes pour obtenir des courbures d'un rayon déterminé, a senti l'importance du service qu'elle rendrait à-la-fois aux savans et aux opticiens, si elle pouvait diriger les recherches de quelques hommes industrieux vers un but qui tendît à rendre ces instrumens moins coûteux et plus parfaits. Elle a en conséquence publié un programme par lequel elle propose un prix de 2,500 francs pour *la construction d'une machine qui puisse servir à donner aux verres de lunettes, avec une grande précision, la courbure que l'on veut, et les polir parfaitement sans altérer cette courbure.*

Il en a été présenté plusieurs, qui, approchant toutes du but, en restaient néanmoins plus ou moins éloignées. Les unes n'étaient qu'un modèle de petites dimensions, les autres, faites avec trop de précipitation, ne pouvaient fournir de résultats positifs.

M. *Stewart*, mécanicien à Bordeaux, est le seul qui ait présenté une machine complète, à l'aide de laquelle il a exécuté, pour ainsi dire sous nos yeux, deux verres d'une courbure déterminée, et fixée d'avance par vos commissaires à $0^m,54$ et $0^m,55$ de rayon.

La longueur de ces rayons ayant été vérifiée avec soin pour chaque surface, à l'aide d'un sphéromètre, s'est trouvée exacte dans l'une et différente seulement d'un millimètre dans l'autre ; encore n'oserait-on pas répondre de cette différence. Deux verres travaillés sur les mêmes rayons ont présenté un accord parfait au sphéromètre. Cette précision, ayant été observée sur les verres après le poli, est une preuve que cette dernière opération n'a pas altéré la forme donnée par le travail du douci.

Mais si la courbure générale s'est bien conservée pendant le poli, on ne peut pas dire cependant que ce dernier travail ait complétement réussi ; car vos commissaires ont remarqué dans la surface du verre, par la réflexion intérieure de la lumière, une espèce de grené fin ou de rides extrêmement légères, que le sphéromètre ne pouvait pas accuser malgré sa grande sensibilité. Ils attribuent ces petites irrégularités à l'emploi du drap pour polir le verre, et ils présument que si M. *Stewart* se fût servi de papier rodé, comme on le pratique ordinairement pour les ouvrages soignés, il aurait obtenu un poli plus beau. Néanmoins, comme ils n'en ont pas acquis la preuve matérielle par une expérience positive, ils ne peuvent pas proposer à la Société de donner le prix entier à M. *Stewart* comme ayant rempli

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

toutes les conditions du programme; mais ils pensent que les résultats satisfaisans qu'il a déjà obtenus méritent une récompense honorable, et ils vous proposent en conséquence d'accorder à cet artiste intéressant une médaille d'or, en regrettant que la Société ne puisse lui offrir qu'un si faible dédommagement du travail auquel il s'est livré.

La machine très-simple, présentée par ce concurrent, se compose d'une espèce de tour en l'air vertical, qui donne le mouvement de rotation au bassin, au-dessus duquel est suspendu le verre en travail, fixé à une tige métallique de longueur variable à volonté et mobile sur un mouvement de Cardan, dont le centre est exactement celui de la portion de surface sphérique qu'il s'agit d'exécuter. La machine ne donne par elle-même aucun mouvement au verre; c'est l'ouvrier qui le conduit à la main, comme dans la méthode ordinaire, mais avec la différence qu'il lui faut beaucoup moins d'adresse.

Ce mécanisme a été déposé au Conservatoire des arts et métiers, où vos commissaires, ainsi que MM. *Fresnel* et *Soleil*, l'ont vu fonctionner. C'est M. *Fresnel* qui a bien voulu vérifier lui-même la courbure des surfaces.

Votre Conseil d'administration, dans l'espoir que les conditions du programme pourront être complétement remplies au prochain concours, vous propose de proroger le prix à l'année 1826.

Adopté en séance générale, le 26 *octobre* 1825.

Signé L. Bréguet, *rapporteur.*

Rapport sur les prix proposés pour le perfectionnement des fonderies de fer et du moulage de la fonte; par M. Mérimée.

Messieurs, dans l'intérêt de nos constructeurs de machines, qui se plaignent et de la mauvaise qualité des fontes de fer et de l'imperfection de leur moulage, vous avez proposé deux prix de 6,000 fr. chacun, l'un pour la conversion économique en fonte grise de toute espèce de minerai, l'autre pour le perfectionnement du moulage de cette fonte.

Deux concurrens seulement se sont présentés pour disputer le premier de ces prix, et vous ont envoyé des échantillons de l'espèce de fonte grise qu'ils livrent journellement au commerce pour la moulerie.

Les échantillons enregistrés sous le n°. 1 proviennent de fourneaux situés dans le Berry et dans le Nivernois, appartenant à MM. *Boigue* et compagnie.

Ceux enregistrés sous le n°. 2 proviennent de forges du département de la Charente.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

A l'envoi des échantillons de MM. *Boigue* était joint un état relevé de leurs registres, et comprenant les noms des divers consommateurs auxquels des fontes semblables ont été livrées depuis le 13 décembre 1824 jusqu'au 20 avril 1825.

Parmi les noms de ces consommateurs se trouvent ceux de MM. *Aitkin, Calla, Dumas, Manby, Perrier,* etc., et la totalité de la fourniture s'élève à 348,960 kilogrammes.

Aux termes du programme, les concurrens devaient faire connaître les procédés au moyen desquels toute espèce de minerai peut être convertie en bonne fonte grise : cette condition n'a pas été remplie par MM. *Boigue.*

Nos maîtres de forges instruits savent bien que la conversion d'un minerai en fonte grise s'opère d'autant mieux que ce minerai est moins riche, que le charbon est plus compacte et que la soufflerie introduit moins d'air dans le fourneau. Lorsque la mine qu'ils ont à traiter est riche, ils se gardent bien d'employer une plus grande quantité de charbon pour obtenir de la fonte grise. Ils préfèrent l'espèce de fonte qui leur coûte moins et qui d'ailleurs est plus propre à la préparation du fer ductile.

S'il en est ainsi, le programme aurait peut-être trop exigé en demandant un procédé à l'aide duquel toute espèce de minerai puisse être convertie économiquement en fonte douce; mais dans le cas même où cette condition ne pourrait être remplie, c'était aux concurrens à le démontrer et à désigner les espèces de mines dont on peut obtenir avec avantage la fonte demandée. C'est ce que n'ont fait aucun des deux concurrens, et ce défaut de renseignemens exigés ne peut être attribué à aucune réticence de la part de MM. *Boigue*, mais n'a eu lieu que parce qu'ils n'auront pas pris la peine de lire le programme que vous avez publié. Ils auront pensé qu'il leur suffisait de prouver qu'ils savent faire de bonne fonte douce et qu'ils en ont fait une quantité notable.

Quoiqu'une des conditions obligatoires de votre programme n'ait pas été remplie, votre Conseil d'administration n'en a pas moins jugé à propos de faire essayer les fontes envoyées au concours, et il a pensé que de petites pièces prouveraient suffisamment leurs qualités.

En conséquence, il s'est adressé à M. *Dumas,* et lui a demandé de faire un essai comparatif des fontes de MM. *Boigue* et de celles de son concurrent.

M. *Dumas* s'est prêté avec une extrême complaisance à cette demande, et divers objets ont été moulés sous nos yeux avec les deux espèces de fonte.

Toutes les pièces moulées avec les fontes de MM. *Boigue* se sont trou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vées faciles à limer et à travailler au tour. Celles de leur concurrent étaient trop dures; il eût fallu pour pouvoir les travailler leur faire subir un recuit préalable.

La bonne qualité des fontes de MM. *Boigue* se trouve donc constatée par cette épreuve. Toutefois, votre Conseil d'administration ne pense pas que le prix puisse leur être accordé, puisqu'ils n'ont pas rempli la condition essentielle d'indiquer un procédé économique, à l'aide duquel on puisse (quel que soit le minerai qu'on ait à traiter) obtenir de la fonte douce propre au moulage des pièces les plus délicates, aussi bien qu'aux grandes pièces employées dans les mécaniques.

Mais la qualité des fontes de MM. *Boigue*, la quantité qu'ils en ont livrée au commerce ont paru à votre Conseil d'administration mériter un encouragement distingué. Leurs fontes sont payées au prix de celles d'Angleterre, ce qui prouve qu'elles sont recherchées. Voilà déjà un pas considérable de fait, et qui nous permet d'espérer que bientôt nos mécaniciens ne seront plus arrêtés dans leurs travaux par la difficulté d'employer nos fontes.

D'après ces considérations, votre Conseil d'administration a l'honneur de vous proposer :

1°. De remettre à l'année prochaine le prix proposé pour le perfectionnement de la fonte grise destinée à recevoir un travail ultérieur;

2°. De proroger également le concours relatif au perfectionnement du moulage des fontes douces. Bien que ce sujet n'ait pas encore excité l'émulation de nos fondeurs, il est d'un trop grand intérêt pour qu'il ne soit pas conservé;

3°. De décerner à MM. *Boigue* une médaille d'or de première classe pour la bonne qualité et la quantité de fonte douce qu'ils ont fournie au commerce.

Adopté en séance générale, le 26 *octobre* 1825.

Signé Mérimée, *rapporteur.*

Rapport sur le concours relatif à la fabrication de la colle de poisson; par M. Payen.

Le seul concurrent qui se soit présenté pour disputer ce prix ne s'est pas assujetti aux conditions du programme. La Société avait demandé de l'ichtyocole préparée en fabrique avec les débris de divers poissons, et avait exigé que le produit obtenu présentât toutes les propriétés et fût applicable à tous les usages de la colle de poisson.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'échantillon envoyé au concours a été préparé avec des matières animales employées depuis long-temps à la fabrication de la colle-forte; il a été présenté par M. *Grenet*, fabricant à Rouen : examiné avec soin et soumis à des essais concluans, il a donné les résultats suivans :

La colle de M. *Grenet* est en feuilles d'un format à-peu-près semblable à celui des colles de Flandre; son épaisseur est d'environ un demi-millimètre, ses bords sont ondulés et un peu recoquillés (1) : elle est diaphane à-peu-près autant que la gélatine desséchée peut l'être, et très-peu colorée. Il est vrai que le peu d'épaisseur de ces feuilles contribue à augmenter leur belle apparence. Lorsqu'on les plie lentement elles se rompent en offrant une sorte de nervure, signe certain de leur ténacité : leur force d'adhérence, essayée comparativement, est de beaucoup supérieure à celle de la plupart des colles-fortes du commerce; elle ne peut être comparée qu'à la colle obtenue la première de matières choisies et traitées par la méthode des produits fractionnés (2), et à la gélatine préparée avec soin par le procédé de M. *Darcet*. Sous ce rapport, elle conviendrait parfaitement aux menuisiers, aux emballeurs, aux ébénistes, etc. : l'ouvrage de ces derniers serait fort solide, mais les ouvriers observent qu'elle prend trop vivement pour leur laisser le temps de bien diriger certains placages difficiles de l'acajou; un fabricant d'instrumens de musique (violons), qui l'a essayée, l'a trouvée aussi trop forte et trop peu hygrométrique : elle ne permet pas de démonter les pièces sans arracher le bois. La colle de Flandre est employée pour cet usage : il serait facile d'atténuer, pour ainsi dire, la force de la colle de M. *Grenet*, au point de la rendre très-convenable à ces emplois : un mélange de mélasse ou d'un sel déliquescent suffirait sans doute.

Cinq parties de cette colle, détrempées à froid et dissoutes à chaud dans quarante-cinq parties d'eau, donnent une gelée consistante dans un lieu où la température ne descend pas au-dessous de 25 degrés; si l'on ajoute cinquante parties d'eau bouillante et que l'on expose la solution pendant douze heures à la température de 20 degrés, on obtient encore une gelée consistante. (La plupart des colles-fortes du commerce restent fluides dans ces circonstances.) Cette gelée est incolore, sans odeur ni saveur sensibles, tandis que la colle de poisson laisse toujours un léger goût et développe une faible odeur. La colle-forte de M. *Grenet* est donc plus propre que la

(1) Ces caractères indiquent que la colle a pu être coupée et étendue peu *cuite* sur les filets; il en résulte encore qu'elle a formé une gelée consistante avec beaucoup d'eau et s'est soutenue spontanément.

(2) Voyez le procédé décrit dans le *Dictionnaire technologique*, vol. 5, p. 409.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

colle de poisson pour préparer les gelées alimentaires : elle ne donne aucun signe d'alcalinité ni d'acidité.

Abandonnée dans l'eau à 12 degrés de température pendant vingt-quatre heures, elle s'y est gonflée sans s'y dissoudre très-sensiblement ; elle a acquis une épaisseur huit fois plus grande qu'à l'état sec.

Ce caractère est un de ceux qui prouvent le peu d'altération que la gélatine a éprouvé dans sa préparation.

Essayée par un fabricant dans la préparation des perles fausses, elle lui a semblé légèrement plus colorée que la colle de poisson ; mais cependant pouvant remplacer celle-ci avec de grands avantages, en raison du prix, et à 4 francs même le demi-kilogramme, comparativement avec la colle qu'il prépare lui-même, en faisant dissoudre des rognures très-blanches de parchemin (1).

Un bijoutier l'a employée dans la monture des pierreries ; elle est assez diaphane pour suppléer la colle de poisson dans cet usage, quoiqu'elle ne soit pas incolore.

Cette colle-forte est très-convenable dans la préparation des fleurs artificielles ; les apprêteurs de gazes pourraient l'employer avec avantage lors même qu'elle serait moins blanche et moins translucide ; elle réussit très-bien dans les préparations pharmaceutiques, dans la fabrication du taffetas d'Angleterre, du cartonnage fin, du papier glacé, etc.

On voit donc que la colle-forte de M. *Grenet* peut suppléer l'ichtyocole dans presque tous ses emplois ; mais déjà la plupart, et notamment les apprêts des tissus n'exigent plus de la colle de poisson (2), et celle-ci est encore indispensable pour la clarification de la bière ; c'est son seul emploi important aujourd'hui. La colle de M. *Grenet* ne peut la remplacer ; voici les expériences sur lesquelles on peut se fonder : des quantités égales d'ichtyocole de Russie et de colle de M. *Grenet* ont été mises à tremper pendant trente-six heures, au bout de ce temps on les a maniées et délayées avec de la bière aigre, la première a donné cinq fois plus de gelée d'une consistance égale.

On a pris une égale dose de chaque gelée, on les a versées chacune dans un quart de la même bière prête à être collée, on a brassé à l'ordinaire. Douze heures après, la bière collée avec la gelée d'ichtyocole avait jeté son

---

(1) Ces rognures choisies ne donnent pas plus de 40 pour 100 de gelée sèche ; elles coûtent 4 francs le kilogramme au fabricant de perles.

(2) Depuis plusieurs années, la gélatine est employée à cet usage.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

écume et formé son dépôt, elle était très-limpide; la bière collée à la gelée de colle-forte n'avait rien jeté, peu déposé et était trouble (1).

Les expériences faites dans le même but avec les plus belles colles du commerce n'ont pas eu un meilleur résultat. La colle de poisson elle-même, dissoute dans l'eau chaude, est pour ainsi dire désorganisée et impropre à la clarification de la bière.

Quoique M. *Grenet* n'ait point rempli les conditions du programme, votre Conseil d'administration vous propose néanmoins de décerner à ce fabricant distingué une médaille d'or de seconde classe, pour avoir apporté des améliorations notables dans la préparation de la colle-forte, branche d'industrie qui jusqu'ici était trop négligée en France, et qui nous rend encore tributaires de l'étranger pour des sommes considérables.

Il vous propose également de remettre au concours, pour l'année 1827, le prix pour la fabrication de la colle de poisson, en apportant au programme diverses modifications qui ont été jugées nécessaires.

Adopté en séance générale, le 26 octobre 1825.

Signé Payen, *rapporteur.*

Rapport sur le concours relatif à la découverte d'un moyen de préparer le lin et le chanvre sans employer le rouissage; par M. Vallot.

La Société avait proposé pour sujet d'un de ses prix à distribuer en 1822 la question suivante :

Trouver un moyen de préparer le lin et le chanvre sans employer le rouissage.

Ce n'était pas uniquement sous le rapport des progrès de l'art que la solution de cette question intéressait la Société. Il s'agissait principalement de prévenir, par des moyens faciles et à la portée des cultivateurs, les effets dangereux du rouissage sur la santé des hommes et des animaux, lorsque les eaux, peu abondantes, se trouvent infectées par ce procédé dans la saison où le besoin s'en fait principalement sentir.

La question, quoique déjà traitée par des hommes habiles, ne fut point résolue.

La Société considérant alors, d'après un rapport fait au nom de son Comité des arts économiques, que de simples essais pour y parvenir exigeaient

---

(1) Cet essai mérite d'autant plus de confiance qu'il a été fait chez M. *Chapellet,* l'un de nos brasseurs les plus habiles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

plusieurs années, que les frais dans lesquels devaient nécessairement entraîner de pareils essais pourraient ne point être couverts par la somme à laquelle s'élevait le prix, arrêta, dans sa séance du 30 octobre 1822, que la durée du concours serait de trois années, et que le prix, qui avait été fixé à la somme de 1,500 francs, serait porté à 6,000 francs.

La Société exigea, comme condition essentielle, que dans les diverses fabrications dont les matières premières sont le lin et le chanvre, les produits fussent reconnus d'une qualité au moins aussi bonne que ceux du meilleur lin ou chanvre de même espèce traités par la méthode du rouissage; que le déchet ne fût pas plus considérable et que le prix de la matière ne fût pas sensiblement augmenté par l'emploi du nouveau procédé. Les concurrens furent tenus d'indiquer, avec exactitude, l'état dans lequel la plante aurait été arrachée, de décrire les procédés employés, et de fournir un certificat authentique qui en constate le succès, par l'emploi de la filasse en fil, toile et cordages, et par l'émission de ces matières dans le commerce.

La quantité de chanvre et de lin qui devait être préparée était de 500 kilogrammes, et l'époque de la remise des pièces relatives à ce concours fut fixée au 1^er^. mai 1825.

Malgré l'émulation qu'un pareil sujet aurait dû faire naître, trois concurrens seulement se sont présentés, et votre Conseil d'administration n'a point encore la satisfaction de vous annoncer, cette année, que votre attente ait été complétement remplie.

Les pièces enregistrées sous le N°. 1 se composent : 1°. d'une notice sur les moyens à employer pour obtenir sans rouissage des chanvres de très-bonne qualité; 2°. d'un dessin et de la description d'une machine propre à séparer le chanvre non roui de la chenevotte; 3°. de deux rapports des commissions nommées par M. le préfet de la Sarthe à l'effet de constater le résultat des opérations; 4°. de trois certificats de vente de la quantité de 500 kilogrammes de chanvre non roui; et enfin 5°. de plusieurs échantillons de chanvre, fil, cordage et étoupes préparés en présence des commissaires.

Le concurrent, persuadé qu'il est difficile de résoudre la question sans le secours de la chimie, mais qu'elle ne peut donner les moyens d'opérer qu'avec de trop grands frais sur des masses de chanvre aussi considérables que celles fournies par l'agriculture au moment de la récolte, a pensé que l'emploi des procédés que cette science peut indiquer, deviendrait facile, si par d'autres procédés mécaniques les plantes pouvaient être préalablement réduites à un volume et à un poids beaucoup moins considérables.

Après de nombreux essais, et non découragé par le mauvais succès des machines précédemment inventées, vantées d'abord avec un enthousiasme que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que justifiait assez l'importance de leur objet, et presque aussitôt abandonnées, l'auteur est arrivé à la construction d'un appareil fort simple, propre à remplacer la broie ordinaire des campagnes, et qui n'exige que la force d'un seul homme.

Cet appareil est composé de deux cylindres cannelés, de 2 pouces de diamètre, fixés à un même axe, au milieu duquel est une lanterne qui leur transmet le mouvement au moyen d'une roue d'engrenage. Autour de cette roue sont implantées des chevilles horizontales, qui donnent la facilité de lui faire suivre, à volonté, un mouvement continu ou de va-et-vient. Au-dessus des deux cylindres sont placés deux autres cylindres de mêmes dimensions, également cannelés, et avec lesquels ils s'engrènent à la profondeur d'une ligne et demie.

Les cylindres sont en fer ou en fonte; deux tiroirs placés en avant servent à supporter le chanvre pendant qu'il passe entre ces cylindres.

C'est à l'aide de cette machine, dont l'invention n'est pas nouvelle, mais qui est simplifiée, que le concurrent opère la séparation de la chenevotte du chanvre, sans autre préparation préliminaire qu'une dessiccation de cinq à six heures, soit au soleil, soit dans une étuve chauffée à la température de 20 à 24 degrés de *Réaumur*.

Toutes les autres opérations nécessaires pour rendre la filasse brute qui en résulte, propre à la fabrication du fil et des cordages, sont absolument les mêmes que celles que l'on pratique habituellement sur la filasse brute obtenue par le rouissage; elles sont trop connues pour qu'il soit utile d'en entretenir la Société.

M. le préfet de la Sarthe, prenant intérêt à la réussite d'un procédé qui pût suppléer au rouissage, nomma pour examiner les résultats annoncés par le concurrent, une commission, prise parmi les personnes distinguées du Mans, qui par état ou par goût s'occupent de mécanique et de travaux industriels.

Cette commission, assistée de M. le préfet lui-même, fit la reconnaissance du chanvre non roui soumis aux épreuves. Ce chanvre, dont le paquet N°. 1 est un échantillon, avait subi une simple dessiccation dans une sorte d'étuve.

La préparation de ce chanvre, qui a d'abord été soumis à l'action du cylindre, a donné le paquet N°. 2.

Ainsi broyé, le chanvre a été pilé par le moyen ordinaire, et a produit le paquet N°. 3.

Sérancé de même par les moyens ordinaires, il a produit le N°. 4. Les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

paquets N^os^. 5, 6 et 7 ont été présentés à MM. les commissaires; mais ils n'ont pas été confectionnés en leur présence.

La plante avait été ensemencée le 5 juin 1824 et récoltée à l'état de maturité parfaite le 20 septembre suivant; le terrain dans lequel elle était n'ayant pas reçu une quantité suffisante d'engrais, les échantillons cachetés ont dû nécessairement s'en ressentir.

Malgré la satisfaction qu'éprouvèrent MM. les commissaires, ils furent unanimement d'avis qu'il était impossible de rien conclure de positif d'une simple visite de quelques heures ; qu'il fallait pour cela entreprendre nécessairement une série d'expériences, qui consisteraient à préparer concurremment, à l'aide du rouissage et de la machine, une quantité égale de chanvre de même qualité, vérifiant et cachetant avec soin les produits obtenus; qu'alors seulement il pourrait être rédigé un rapport détaillé sur l'ensemble des procédés et sur les effets qu'il est permis d'en attendre.

Une deuxième commission, également nommée par M. le préfet, s'est livrée à cette série d'expériences les 14, 18 et 27 mai 1825, et les 1^er^, 4 et 9 juin suivant, sur une quantité de 200 kilogrammes de chanvre brut, récolté dans le pays même, à un état de maturité convenable, en septembre 1824.

Les 200 kilogrammes formaient deux lots de même espèce, destinés l'un à être préparé par la méthode ordinaire du rouissage, et l'autre par la methode du concurrent.

Chacun de ces lots se composait en outre de deux parties; savoir, une quantité de 50 kilogrammes de chanvre long dont on se proposait de faire des cordages, et une autre quantité égale de chanvre de la petite espèce pour la fabrication du fil et de la toile.

Le premier lot a subi l'action du rouissage pendant douze jours et demi; la perte reconnue après la dessiccation a été de dix-neuf pour cent, ce qui s'accorde assez avec les expériences connues, qui donnent un cinquième de déchet environ pour cette opération.

Le deuxième lot, soumis seulement à la dessiccation; savoir, le chanvre de la petite espèce au soleil à une température de 20 degrés environ de *Réaumur*, pendant quatre heures, et celui de la grande espèce dans une étuve à une température moyenne de 24 degrés, n'a donné que 5 kilogrammes de perte.

La filasse brute obtenue du premier lot a été de 13 kilogrammes $\frac{3}{4}$; savoir, du chanvre long . . . . . 6 k. $\frac{1}{4}$ } 13 k. $\frac{3}{4}$
et du chanvre de la petite espèce. . . . . 7 k. $\frac{1}{2}$ }

La chenevotte s'est trouvée peser. . . . . 57 k. $\frac{1}{4}$

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le deuxième lot, préparé comme il vient d'être dit, passé à la machine, à l'aide de deux ouvriers opérant sur deux machines séparées, et d'un enfant occupé à retirer à mesure la filasse obtenue, a produit en filasse brute. . . . . 26 k. $\frac{1}{2}$

dont 12 k. $\frac{1}{2}$ de la grande espèce de chanvre et 14 k. de la petite.

La chenevotte (1) a donné. . . . . 68 k. $\frac{1}{2}$

Les autres préparations subséquentes de la filasse ont produit

	POUR LE CHANVRE.	
	ROUI.	NON ROUI.
Filasse en poupée.	4 k. $\frac{2}{16}$	5 k. $\frac{1}{16}$
Étoupes.	2 $\frac{3}{16}$	5 »
Filasse à corder.	6 $\frac{7}{16}$	10 $\frac{9}{16}$
Matière résineuse.	» »	2 $\frac{2}{16}$
Perte.	1 »	»
	13 $\frac{12}{16}$	22 $\frac{12}{16}$

D'où il résulte que tout l'avantage relativement au poids est en faveur de la nouvelle méthode.

En comparant le brin en poupée et la filasse à corder obtenus par les deux procédés, la commission a remarqué une différence assez sensible quant à la couleur, qui offre une teinte verdâtre très-prononcée pour la filasse non rouie, et quant à l'éclat, qui est plus soyeux et plus égal dans le brin provenant du chanvre soumis au rouissage.

Le concurrent s'étant assuré qu'une digestion dans l'eau suffisait pour décolorer la filasse, la commission a placé dans un bocal un kilogramme de poupée de chanvre non roui, l'a recouvert d'une quantité suffisante d'eau pure et l'a laissé tremper pendant trois jours : retirée, cette filasse était déjà sensiblement blanche; passée de nouveau au séran, le brin est devenu très-beau et assez doux. La perte totale, après cette opération et le séjour prolongé dans l'eau, était de $\frac{2}{16}$.

Toutes les différentes préparations achevées et les produits rassemblés et étiquetés, les commissaires ont fait fabriquer du cordage de différentes espèces, ainsi que du fil avec la filasse et les poupées préparées suivant les

(1) Le concurrent a essayé d'employer la chenevotte à la fabrication du charbon qui entre dans la composition de la poudre, ainsi qu'il a déjà été proposé par quelques personnes qui ont écrit sur ce sujet.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

deux méthodes : elles se travaillaient presque également bien. La résistance n'a pu en être constatée, MM. les commissaires n'ayant pu se procurer de dynamomètre ni d'autres appareils propres à cet usage.

MM. les commissaires ont conclu de leurs expériences que, par le procédé du concurrent, on obtient 1°. une plus grande quantité de filasse; 2°. que la chenevotte est plus abondante et divisée en parties plus égales que par la broie ordinaire; 3°. que la filasse passée au séran ne s'y est affinée qu'avec une certaine difficulté, que le brin conserve toujours une roideur dont le frottement entre les mains ne le dépouille qu'en partie, et une couleur verdâtre et une odeur particulière, qui, néanmoins, ne pourraient peut-être pas nuire pour son émission dans le commerce, d'après la déclaration des gens du pays, qui ont assuré qu'il se vendrait facilement au prix moyen de celui habituellement apporté au marché; 4°. que le déchet de la filasse à cordage est plus fort que celui de la filasse obtenue du chanvre roui; 5°. que cette filasse, le brin et l'étoupe ont paru de bonne qualité et susceptibles d'être employés aux mêmes usages que ces mêmes produits provenant du chanvre roui; 6°. que le brin pourrait être décoloré par une digestion prolongée dans l'eau pure, sorte de rouissage qui n'aurait aucun des inconvéniens de l'autre, la matière putrescible étant déjà enlevée, et le volume diminué de près des $\frac{9}{10}$; 7°. enfin, que la méthode indiquée par le concurrent offrirait une notable économie de temps et d'argent, comparée aux procédés du rouissage, qui entraînent des retards, des dépenses assez fortes pour le transport aux routoirs, le droit à payer aux propriétaires de ces routoirs pour la dessiccation du chanvre, etc.

Par ces divers motifs, MM. les commissaires ont été d'avis que les procédés du concurrent, quoique n'ayant pas encore atteint le degré de perfection qu'ils pourraient acquérir, sont déjà susceptibles de donner des produits satisfaisans; qu'ils offrent, avec un faible désavantage en qualité, une quantité notablement plus grande de produits; qu'ainsi ces procédés pourraient devenir très-utiles, dès-à-présent, pour obtenir d'une manière peu coûteuse, et en évitant les inconvéniens funestes du rouissage, des produits de qualité moyenne, mais propres néanmoins à beaucoup d'usages.

Votre Conseil d'administration, après avoir examiné les produits présentés par le concurrent, et pris connaissance des procédés au moyen desquels ils ont été obtenus, ainsi que des expériences très-bien faites auxquelles ils ont été soumis, a entièrement adopté les conclusions du rapport intéressant dont il vient de vous être rendu compte, en observant, toutefois, que l'avantage que l'on remarque sur la quantité va toujours en

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

diminuant, à mesure que les produits tendent à se rapprocher de ceux du rouissage par leur qualité.

Relativement à l'émission de ces produits dans le commerce, le concurrent prouve par les certificats qu'il vous a adressés qu'il s'est conformé, à cet égard, aux conditions du programme. Le rapport fait même mention d'une livraison qui a été faite, en sus de la quantité exigée, au Bureau de bienfaisance du Mans; mais les certificats n'indiquent pas les prix auxquels les filasses ont été livrées.

Le deuxième concurrent, M. *Pierre-Joseph Merck*, pharmacien à Brumath, près Strasbourg (Bas-Rhin), a adressé à la Société trois échantillons de filasse de différentes qualités et un mémoire dans lequel il rend compte des essais qu'il a faits en petit, ses moyens ne lui permettant pas de les faire en grand. Ce mémoire est accompagné du dessin et de l'explication de l'appareil qu'il a imaginé pour résoudre le problème de la préparation du lin et du chanvre sans rouissage.

Le moyen employé par M. *Merck* est entièrement chimique; il consiste à substituer au rouissage ordinaire un rouissage factice, opéré par l'exposition du chanvre à la vapeur pendant un temps déterminé.

L'auteur a fait ses expériences sur une botte de chanvre de 15 kilogrammes, cueilli encore vert; il l'a renfermée dans un tonneau de la capacité de 5 hectolitres, où la vapeur d'une chaudière de 80 litres était introduite par la bonde, au moyen d'un tuyau de fer-blanc. Lorsque l'eau est en ébullition, il fait passer la vapeur pendant deux heures sur le chanvre, et il s'assure de temps en temps en tirant, au moyen d'un robinet, de la vapeur condensée, si la couleur verte de la plante commence à se détruire. Au bout de deux heures et demie, le liquide ne dégage presque plus d'odeur et coule clair : c'est le moment de retirer le chanvre, qui se trouve alors parfaitement roui.

Ce chanvre, ainsi préparé, est resté exposé pendant quatre jours à l'effet des rayons solaires pour être blanchi. M. *Merck* le retournait de temps en temps et l'arrosait deux fois par jour avec de l'eau de rivière.

Séché dans une étuve, ce chanvre a donné 3 livres 4 onces et demie de filasse brute d'une belle qualité. Les produits retirés de cette filasse passée au frottoir ont été :

Chanvre 1re. qualité.	»	8 onces.	
Idem. 2e. qualité.	»	8	
Idem. 3e. qualité.	»	10	½
Perte et déchet.	1 livre.	10	
	3 livres.	4 onces.	½

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pour préparer cette quantité de matière il a été employé 14 livres de bois, qui, selon M. *Merck*, auraient pu servir à une opération plus étendue.

Le chanvre était posé dans le tonneau sur un faux fond, pour empêcher qu'il ne trempât dans le liquide résultant de la condensation de la vapeur et chargé de différentes matières susceptibles de se dissoudre.

M. *Merck* pense que l'on pourrait opérer en grand dans une chambre voûtée, où l'on aurait pratiqué, à la partie inférieure, des ouvertures, que l'on déboucherait à volonté, pour faire écouler les produits de la condensation. La dessiccation de la plante pourrait s'opérer dans une étuve chauffée par l'air chaud qui sert à produire la vapeur.

Le moyen proposé par M. *Merk* est fort simple; mais les résultats ne paraissent point satisfaire aux conditions exigées. Votre Conseil d'administration regrette que ce concurrent, dont le procédé repose sur une idée ingénieuse, n'ait pas pu, par des expériences plus en grand, mettre la Société à portée d'avoir des idées positives sur les avantages ou les inconvéniens de sa méthode.

Les pièces enregistrées sous le N°. 3 portent pour devise :

Celui qui le fait n'en a pas besoin,
Celui qui en a besoin ne le fait pas.

Elles consistent dans un modèle de broie mécanique, un mémoire et quelques échantillons.

Le modèle est exécuté avec une très-grande perfection. La broie qu'il représente, se compose de onze cylindres cannelés d'égal diamètre, placés dans un même plan horizontal, et au-dessus desquels sont disposés immédiatement aussi dans un plan horizontal, un pareil nombre de cylindres cannelés, dans lesquels ils engrènent. Le mouvement communiqué à l'un des cylindres se transmet à tous les autres, au moyen d'engrenages montés sur le même axe et à l'extrémité de chaque cylindre.

La pression des cylindres peut être plus ou moins augmentée, même isolément pour chaque paire.

Les trois premières paires de cylindres, étant celles qui fatiguent le plus, sont en fer; les huit autres sont en bois dur.

L'auteur, M. *Heyner*, mécanicien à Penig, en Saxe, annonce qu'un seul passage de la plante non rouie suffit pour la débarrasser de la partie ligneuse ou chenevotte, ainsi que de la matière gommo-résineuse; cependant, si c'est du gros chanvre, il conseille, après l'avoir passé une fois dans la machine, de le laisser tremper dans l'eau froide douze à vingt-quatre heures, et l'ayant fait sécher, de le repasser une seconde fois dans la machine; ce qui

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le dégage entièrement du restant de la partie gommo-résineuse que la première opération n'a pu extraire.

Cette machine, quoique plus simple et plus facile à manœuvrer que celle de M. *Christian*, ne paraît cependant pas susceptible de devenir d'un usage général. La précision des engrenages et des cannelures, la symétrie parfaite dans leur disposition, sinon difficile à établir, du moins fort difficile à maintenir après s'en être servi un certain temps, seront toujours un obstacle au succès que l'auteur en espère.

Les échantillons de produits obtenus par cette machine ont une belle apparence; la quantité de ces produits, leur prix ni même leur confection ne sont constatés par aucun certificat.

Telle est, Messieurs, l'analyse des différentes pièces adressées relativement au concours que vous avez ouvert pour la préparation du chanvre et du lin sans rouissage, et les observations dont les procédés auxquels elles se rapportent ont donné lieu. Votre Conseil d'administration s'est livré à leur examen avec toute l'attention que mérite une question aussi importante : elle ne lui a pas semblé résolue, malgré la confiance que chaque concurrent a dans ses procédés; néanmoins il pense que les efforts auxquels se sont livrés ces concurrens, les essais plus ou moins dispendieux qu'ils ont entrepris pour répondre à votre appel et pour seconder vos vues généreuses, méritent des encouragemens par les témoignages flatteurs de votre satisfaction, et des dédommagemens pour les dépenses dans lesquelles ils se sont trouvés nécessairement entraînés, dédommagemens que la Société s'est toujours empressée d'accorder lorsqu'il s'est agi, comme dans le cas actuel, de questions importantes et difficiles, dont les recherches pour en obtenir la solution ont exigé des avances de fonds quelquefois moins considérables que pour l'objet de ce concours.

En conséquence, votre Conseil d'administration a l'honneur de vous proposer :

1°. D'adresser des remercîmens aux trois concurrens qui ont bien voulu s'occuper de la question sur la préparation du chanvre, en les invitant à continuer leurs recherches et à donner suite aux expériences qu'ils ont commencées;

2°. D'accorder à l'auteur du mémoire N°. 1, M. *Barbou*, propriétaire, à Saint-George-du-Plain, près le Mans (Sarthe), qui s'est le plus renfermé dans l'esprit de votre programme et qui a satisfait à presque toutes les conditions qui y étaient indiquées, une médaille d'or de la valeur de 500 francs et une somme de 1000 francs, à titre d'encouragement et d'indemnité,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour les dépenses qu'il a faites afin de remplir les vues de la Société.

3°. De remettre au concours pour l'année 1828 cette question, dont la solution intéresse si essentiellement la santé et l'industrie des cultivateurs.

Adopté en séance générale, le 26 *octobre* 1825.

Signé VALLOT, *rapporteur.*

Rapport sur les concours relatifs à des semis de pins du Nord, de pins de Corse et de pins d'Écosse; par M. Bosc.

La Société a proposé deux prix, l'un de 1000 francs pour celui qui aura semé la plus grande étendue de terrain sablonneux en pin de Riga ou en pin de Corse (*laricio*), et l'autre de 500 francs pour celui qui aura semé de même du pin d'Écosse.

Un seul concurrent pour chacun de ces prix s'est présenté.

M. *Le Royberger*, propriétaire de dunes sur la commune de Neufchâtel, près Boulogne, département du Pas-de-Calais, constate par des pièces authentiques qu'il a semé plus de 12 hectares de ces dunes en pin de Riga et en pin de Corse; il a donc remporté le prix, aux termes du programme, et votre Conseil d'administration vous propose de le lui décerner.

M. *Coussmaker*, propriétaire à Bailleul (Nord), a fait semer dans la commune de Saint-Jean-Cappet, près de cette ville, 2 hectares 57 ares 7 centiares en pins d'Écosse, au printemps de cette année.

Comme il est possible que ce semis ne réussisse pas, vous jugerez sans doute devoir ajourner à l'année prochaine la remise du second prix.

L'importance de plus en plus croissante de la multiplication des arbres résineux, pour compenser la diminution des forêts d'arbres non résineux, engage votre Conseil d'administration à vous proposer de faire, pour l'année 1828, un nouveau fonds de 1000 francs pour des semis de pins de Riga et de pins de Corse, le programme restant le même.

Adopté en séance générale, le 26 *octobre* 1825.

Signé BOSC, *rapporteur.*

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
RUE DE L'ÉPERON, n°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCLVII.) NOVEMBRE 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Mémoire sur les roues hydrauliques verticales à aubes courbes, mues par-dessous, suivi d'expériences sur les effets mécaniques de ces roues; par M. Poncelet, *capitaine au Corps royal du génie* (1).

Considérations préliminaires.

Les roues hydrauliques jusqu'à présent le plus généralement en usage sont les roues verticales dites *en dessus* ou *à augets*, et les roues *à aubes* qui sont frappées en dessous. Les unes et les autres ont la propriété de n'exiger que peu d'emplacement, d'être faciles à surveiller et à réparer, enfin de transmettre immédiatement le mouvement dans un plan vertical, ainsi que l'exige le plus grand nombre des mécanismes usités dans les arts.

Quant aux roues horizontales imaginées ou perfectionnées en dernier lieu, telles que la *danaïde*, la roue *à force centrifuge*, *à réaction*, et toutes celles à aubes courbes qu'un ingénieur, M. *Burdin*, a désignées sous l'expression générale de *turbines*, elles paraissent convenir plus particulièrement aux établissemens qui exigent un mouvement de rotation direct dans le plan horizontal, avec une grande vitesse, comme sont, par exemple, les moulins à farine et autres. Les difficultés que présentent la construction

(1) L'Académie royale des Sciences a décerné à l'auteur de ce mémoire le prix de mécanique fondé par M. *de Montyon*, et consistant en une médaille d'or de la valeur de 1000 francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et l'entretien de ces roues, la grandeur de l'emplacement qu'elles nécessitent dans le sens horizontal, emplacement infiniment plus coûteux que celui qui peut se prendre sur la hauteur des établissemens, restreignent beaucoup leur emploi, indépendamment de ce que la pratique n'est point encore suffisamment éclairée sur la quantité d'*action* ou d'*effet* qu'elles peuvent transmettre. A la vérité, la théorie assigne pour limite au *maximum* de l'effet de ces roues une quantité d'action égale à celle que possède le moteur; mais vu l'incertitude des données sur lesquelles se fonde le problème, il n'est guère possible de douter que cet effet ne soit inférieur à celui des roues à augets ou en dessus bien réglées et bien construites.

Ce sont probablement ces diverses raisons qui font qu'on s'en est tenu jusqu'à présent aux roues verticales dont j'ai parlé plus haut, et qu'on a cherché continuellement à les perfectionner et à en étudier les effets; c'est même à cet esprit de perfectionnement que l'on doit les roues verticales dites *de côté*, introduites depuis quelques années dans les usines, et qui diffèrent des roues à aubes et à augets, en ce que l'eau se meut dans un coursier courbe embrassant une partie de la roue, et n'y est reçue qu'en un point intermédiaire entre le sommet et l'extrémité inférieure.

Les avantages des roues de côté consistent essentiellement en ce que, d'une part, l'eau y agit par pression comme dans les roues à augets, en produisant, par conséquent, un meilleur effet que dans les roues à aubes mues par le choc; et de l'autre, en ce qu'elles sont susceptibles d'utiliser, comme celles-ci, la plus petite chute d'eau; ce que ne font pas les roues en dessus, dont l'emploi est presque uniquement borné aux chutes qui, dépassant 2 et 3 mètres, fournissent une trop grande abondance d'eau.

D'ailleurs les roues à aubes ordinaires ont pour elles l'avantage d'être d'une grande simplicité, de pouvoir s'appliquer par-tout, et principalement d'être susceptibles de se mouvoir avec une grande vitesse sans s'écarter du *maximum* d'effet qui leur est propre; ce qui ne saurait avoir lieu pour les autres sans leur faire perdre la propriété qu'elles ont d'économiser une plus grande portion de la force motrice.

La condition d'une vitesse assez grande, par exemple, d'une vitesse qui surpasse 2 et 3 mètres, est fondée, 1°. sur ce que les roues qui en sont animées et les diverses autres pièces du mécanisme forment alors *volans* ou sont douées d'une quantité de force vive capable de maintenir l'uniformité du mouvement du système, malgré les secousses, les changemens brusques de vitesse de certaines pièces et les variations périodiques des efforts de la résistance; 2°. sur ce que les *opérateurs* ou pièces travaillantes

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des machines, exigeant presque toujours une vitesse assez considérable pour la production d'un bon effet industriel, l'on serait obligé de placer entre la résistance et la puissance des engrenages plus ou moins multipliés, pour obtenir cette vitesse finale, si la roue motrice marchait lentement ; de sorte qu'outre l'augmentation de dépense, il en résulterait un surcroît de résistances passives, ainsi que des embarras et des difficultés souvent insurmontables dans certaines localités.

Aussi arrive-t-il que l'on voit rarement des roues à augets se mouvoir avec une vitesse moindre d'un mètre par seconde ; presque toujours, au contraire, on leur donne une vitesse qui surpasse 2 mètres, sans que pour cela on soit en droit de taxer d'ignorance les constructeurs qui les ont établies; car les chutes d'eau ayant alors au moins 3 mètres, ces roues produisent un effet qui est encore supérieur à celui de roues en dessous les mieux réglées. Quant aux roues de côté, on sait qu'à cause du jeu dans le coursier et de la vitesse avec laquelle l'eau tend à s'échapper, on ne leur fait jamais parcourir moins de 2 à 3 mètres par seconde ; ce qui absorbe en grande partie les avantages qu'elles offrent sur les roues à aubes ordinaires, lorsque la chute est petite, par exemple, au-dessous de 2 mètres.

Ces diverses circonstances font que les roues à aubes ordinaires, mues par-dessous, malgré leur défaut bien reconnu de ne donner qu'une faible portion de la force qu'on leur confie, continuent à être employées dans la pratique, sur-tout dans les pays de plaine, où les pentes sont naturellement très-faibles et les masses d'eau considérables, et où par conséquent on ne pourrait se procurer de chutes au-dessus de 2 mètres, sans des constructions préparatoires extrêmement coûteuses et souvent impraticables. A moins donc d'être exclusif et de vouloir rejeter entièrement les lumières de la pratique, si intéressée par elle-même à utiliser de la meilleure manière possible les forces de la nature, on est obligé de reconnaître que les roues en dessous sont, dans une foule de circonstances, les seules que l'on puisse employer avec succès et économie.

Les avantages des roues qui sont mues par-dessous étant ainsi bien constatés, et ces roues donnant au plus, excepté pour les très-petites chutes, le tiers de la quantité d'action qu'on leur confie, et souvent même par la disposition des vannes et des coursiers, ne rendant que le quart ou le cinquième de cette quantité, on doit regarder comme des recherches très-utiles celles qui ont été entreprises par divers savans, notamment *Parent*, *Deparcieux*, *Smeaton*, *Borda*, *Bossut*, le chevalier *Morosi*, *etc.*, dans la vue, soit d'en éclairer la théorie, soit d'y apporter des perfectionnemens ou des changemens utiles dans la construction.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ces perfectionnemens, comme on le sait, consistent principalement : 1°. à donner aux roues au moins vingt-quatre aubes ou palettes; 2°. à incliner ces aubes d'un angle de 15 à 30° sur les divers rayons; 3°. à faire plonger au plus ces aubes dans l'eau du quart ou du tiers de leur hauteur; 4°. enfin, à placer sur chacune de leurs extrémités verticales des rebords ou liteaux d'environ 2 à 3 pouces de saillie.

Quelques auteurs ont aussi proposé d'employer des aubes légèrement concaves dans le sens transversal; d'autres ont donné aux roues en dessous la forme des roues à augets, en brisant les aubes. *Fabre* a prescrit de pratiquer un seuil et un élargissement au coursier sous l'axe de la roue, afin de faciliter le dégagement de l'eau et d'augmenter son action impulsive; enfin, depuis quelque temps, on a proposé de donner aux parois du pertuis la forme de la veine fluide, et d'incliner le vannage le plus possible sous la roue, afin de diminuer la longueur de coursier que parcourt l'eau, et par suite la perte de vitesse qu'elle éprouve de la part de ses parois; mais ces différens moyens, sauf le dernier et celui qui a été proposé par *Morosi*, n'ont jamais conduit à des augmentations d'effet bien sensibles pour la pratique : quant à ceux-ci, il est facile de les apprécier et d'assigner la limite de leur utilité respective.

Et d'abord, on voit que l'effet le plus avantageux que l'on puisse obtenir en inclinant le vannage et donnant aux parois du pertuis la forme de la veine fluide, c'est que la vitesse de l'eau soit sensiblement la même au sortir du réservoir et à l'endroit de la roue, de façon que sa force vive ou la quantité d'action de la chute ne soit pas altérée : dans cet état de choses, la quantité d'action transmise par la roue à aubes, au lieu de n'être que le $\frac{1}{4}$ ou le $\frac{1}{5}$ de celle de la chute, en sera, comme on sait, les $\frac{3}{10}$; ce qui est sans doute une grande augmentation d'effet. En second lieu, il résulte des expériences directes de M. *Christian* (*Mécanique industrielle*, tome I, page 270 et suiv.), que l'augmentation de pression, due aux rebords latéraux de *Morosi*, ne s'élève guère qu'à un ou deux dixièmes de la pression exercée sur les aubes ordinaires, du moins lorsque ces aubes sont immobiles et renfermées dans un coursier; il est même douteux que l'augmentation aille jusque-là pour des roues bien construites et qui ont peu de jeu dans le coursier, sur-tout quand, au lieu de les supposer immobiles, on les considère en mouvement.

Ce serait donc beaucoup accorder que d'admettre que les rebords du chevalier *Morosi* puissent augmenter la quantité d'action *maximum* des roues à aubes des 0,2 de sa valeur, et comme cette dernière est moindre que les 0,3 de la quantité d'action totale possédée par l'eau au sortir du

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pertuis, on voit que l'effet des rebords sera de faire produire aux roues tout au plus les 0,36 de cette quantité (1).

Maintenant si, au lieu de comparer l'action transmise à celle que possède effectivement l'eau au sortir du pertuis, on la comparait à celle qui est due à la chute totale de l'eau, depuis son niveau dans le réservoir jusqu'à l'extrémité inférieure de la roue, quantité d'action qui est véritablement celle que l'on considère dans la pratique, on trouverait que, presque toujours, elle en est au plus les 0,32 ou 0,33.

Dans cet état d'imperfection des roues verticales mues par-dessous, et d'après les avantages bien connus qui leur appartiennent d'ailleurs, et qui ont été discutés ci-dessus, j'ai cherché, tout en mettant à profit les principaux perfectionnemens déjà apportés à ces roues, à en modifier la forme, de manière à leur faire produire un effet utile qui s'approchât davantage du *maximum* absolu, et ne s'éloignât guère de celui des meilleures roues en usage dans la pratique, et cela sans leur faire perdre l'avantage qui les distingue, d'être susceptibles d'une grande vitesse. Toute la question, comme on le sait d'après les principes des forces vives, consiste à faire en sorte que l'eau, n'exerçant aucun choc à son entrée dans la roue, la quitte également sans conserver aucune vitesse sensible.

En y réfléchissant, il m'a semblé qu'on parviendrait à remplir cette double condition en remplaçant les aubes droites des roues ordinaires par des aubes courbes ou cylindriques, présentant leur concavité au courant, et dont les élémens, à partir du premier qui se raccorderait tangentiellement à celui de la circonférence extérieure de la roue, seraient de de plus en plus inclinés au rayon et formeraient ainsi une courbe ou surface continue. Il est visible que l'eau arrivant sur les courbes avec une direction à-peu-près tangente à leur premier élément, s'y élèvera sans les choquer jusqu'à une hauteur due à la vitesse relative qu'elle possède, et redescendra ensuite en acquérant de nouveau, mais en sens contraire du mouvement de la roue une vitesse relative égale à celle qu'elle avait en montant. Écrivant donc que la vitesse absolue conservée par l'eau en sortant de la roue est nulle, on trouve que les conditions du problème seront toutes remplies, en donnant à la circonférence de cette roue une vitesse moitié de celle du courant, c'est-à-dire précisément égale à celle qui con-

(1) Depuis l'époque de la rédaction de ce mémoire, j'ai fait, sur le moulin à pilons de la poudrerie de Metz, des expériences qui constatent d'une manière positive que, pour les roues à aubes verticales, qui offrent peu de jeu dans le coursier, l'augmentation d'effet due aux rebords ne s'élève pas au $\frac{1}{15}$ de l'effet total.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vient aux roues à palettes ordinaires pour la production du *maximum* d'effet : d'où il suit que les roues à aubes courbes, dont il s'agit ici, outre l'avantage de produire le plus grand de tous les effets possibles, auront encore celui de pouvoir être substituées immédiatement aux roues ordinaires, sans changemens quelconques.

En ayant soin de disposer la vanne comme il a été dit ci-dessus, pratiquant d'ailleurs un ressaut et un élargissement au coursier à l'endroit où les courbes commencent à vider l'eau, afin de faciliter le dégorgement de celle-ci ; plaçant enfin des rebords sur chaque côté des aubes courbes, suivant la méthode de *Morosi*, ou, ce qui vaut mieux, enfermant ces aubes entre deux jantes ou plateaux annulaires, comme on le fait pour les roues à augets, plateaux auxquels la théorie assigne d'ailleurs une largeur qui n'est que le quart de la hauteur de chute, on voit qu'au moyen de toutes ces dispositions, la nouvelle roue ne pourra manquer de donner des résultats très-avantageux et supérieurs à ceux que présentent les premiers perfectionnemens.

L'idée de substituer des aubes courbes aux aubes droites de l'ancien système paraît si naturelle et si simple, qu'il y a lieu de croire qu'elle sera venue à plus d'une personne : aussi n'ai-je pas la prétention de lui attribuer un grand mérite; mais comme les idées les plus simples sont fort souvent celles qui rencontrent le plus de difficultés à être admises et qui inspirent le moins de confiance aux praticiens, je n'ai pas voulu m'en tenir à des aperçus purement théoriques. Sachant d'ailleurs que certains auteurs ont révoqué en doute l'utilité des applications de la mécanique rationnelle aux machines, j'ai cru qu'il serait utile d'entreprendre une suite d'expériences sur un modèle de roue à aubes courbes, tant afin de vérifier par les faits les lois ou formules déduites du principe des forces vives, aujourd'hui généralement adopté par les géomètres, que pour découvrir les coefficiens constans qui doivent multiplier ces formules, pour qu'elles deviennent immédiatement applicables à la pratique.

On verra que ces formules ont été confirmées aussi rigoureusement qu'on pouvait l'espérer dans des expériences de cette nature, et que le coefficient dont elles doivent être affectées dans les différens cas demeure compris entre les nombres 0,60 et 0,76, pour le modèle de roue mis en expérience. En partant de là d'ailleurs, et considérant ce qui doit arriver en grand lorsqu'on donne à l'ouverture du pertuis et à la pente du coursier les dimensions convenables, on a pu conclure approximativement que la quantité d'action réellement transmise par une roue à aubes courbes pouvait, dans les cas d'une chute de $0^{m},80$ à $2^{m},00$, ne jamais être moindre que les 0,6,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et souvent égaler les 0,67 de la quantité d'action due à la hauteur totale de l'eau du réservoir, au-dessus du point le plus bas de la roue ; ce qui, sans contredit, surpasse les résultats qu'on obtiendrait des roues de côté (1) et même des roues en dessus, dans le cas particulier dont il s'agit d'une petite chute.

Le mémoire qui suit contient les principaux résultats des expériences et des calculs entrepris pour établir ces conséquences et plusieurs autres ; il estdivisé en quatre parties : la première renferme la théorie et la construction générale de la nouvelle roue, ainsi que des accessoires qui la concernent ; la deuxième contient les diverses expériences qui ont été faites pour constater les lois de la théorie et les effets mécaniques de cette même roue ; la troisième et la quatrième, enfin, sont relatives aux lois de l'écoulement de l'eau à travers le pertuis et le coursier de l'appareil, lois qui étaient nécessaires pour connaître la quantité d'action réelle de l'eau à l'instant où elle agit sur la roue, et pour en déduire le rapport de cette quantité à celle qui est fournie par cette dernière dans le cas du *maximum* d'effet.

Je crois nécessaire de prévenir que les diverses expériences contenues dans ce mémoire, et les calculs numériques qu'elles nécessitent, ont été établis simultanément dans les mois d'août et de septembre de l'année 1824, et que je dois à l'obligeance de M. le capitaine du génie *Lesbros* et à son zèle pour l'avancement de la science, d'avoir été constamment aidé dans cette partie aussi délicate que pénible de mon travail.

PREMIÈRE PARTIE.

Description et theorie des roues verticales à aubes courbes, mues par-dessous.

1. La *fig.* 1, *Pl.* 289, représente une roue verticale à aubes courbes, disposée de façon à éviter, autant que possible, le choc de l'eau et la perte de vitesse qui a lieu d'ordinaire après qu'elle a agi sur la roue : ces aubes sont encastrées, par leurs extrémités, dans deux plateaux annulaires, à la manière des roues à augets, sans néanmoins recevoir de fond comme celles-ci ; elles peuvent être composées de planchettes étroites lorsqu'on les exécute en bois ; autrement elles doivent être d'une seule pièce, soit de

(1) Il existe des expériences faites par M. *Christian* (voyez le tome 1er. de sa *Mécanique industrielle*) sur une roue de côté, desquelles il résulte que ces roues ne transmettent que la moitié de la quantité d'action totale due à la chute, encore la vitesse imprimée était-elle faible et la chute assez forte.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

fonte de fer ou de tôle, et alors on est dispensé de les encastrer dans les plateaux annulaires, en y adaptant des oreilles ou rebords cloués ou boulonnés sur ces plateaux. Dans certains cas, on trouvera plus avantageux de supprimer les anneaux en les remplaçant par des systèmes de jantes, ainsi que cela se pratique ordinairement pour les roues en dessous : les aubes courbes doivent alors être soutenues par de petits bras ou bracons en fer, dont la partie inférieure est boulonnée sur la jante après l'avoir traversée; le reste du bracon, plus mince et plié suivant la courbe qui sera examinée plus loin, devra être percé, de distance en distance, de petits trous pour recevoir les clous ou boulonnets destinés à fixer l'ailette. Dans le cas dont il s'agit, il sera d'ailleurs utile, pour l'effet, de placer des rebords en saillie sur les ailettes, suivant le système de *Morosi;* ces rebords pourront avoir de 2 à 3 pouces.

2. Voici maintenant les principales dispositions du coursier et du vannage.

Le coursier BC est incliné ici au $\frac{1}{10}$, dans la vue de restituer à l'eau la perte de vitesse occasionnée par le frottement contre les parois; son inclinaison peut, sans inconvénient, être beaucoup moindre lorsque la lame d'eau est épaisse ou que la vitesse est petite, comme il arrive dans la plupart des cas. La largeur du coursier doit être égale, ou, ce qui vaut mieux encore, un peu moindre que celle des aubes de la roue. A cet effet, il convient de creuser dans les parois latérales des renfoncemens circulaires REC (*fig.* 1, 2 et 3), propres à recevoir les anneaux et une portion des aubes de la roue : il doit exister le moins de jeu possible entre ces parois et les anneaux; enfin, on doit pratiquer un ressaut ou seuil FF à une certaine distance au-delà de la verticale de l'axe de la roue, afin de donner du dégagement à l'eau après sa sortie des courbes; le coursier doit en outre être élargi (*fig.* 2) le plus possible aux environs de ce seuil, dans la vue de faciliter davantage ce dégagement. Quant à la retenue ou tête d'eau BO, il est nécessaire de l'incliner en avant de façon à rapprocher le pertuis de la roue; et, sous ce rapport, il conviendrait aussi, quand la paroi de ce pertuis est épaisse, de placer la vanne BR en dehors, en la composant d'une feuille de tôle forte, ou d'une plaque de fonte glissant dans une petite feuillure pratiquée dans les joues du coursier : la manœuvre peut s'effectuer au moyen d'un cric ou de toute autre manière.

Nous reviendrons plus tard sur ces diverses dispositions quand nous aurons établi, par la théorie et l'expérience, les données particulières de la question : il nous suffit, quant à présent, d'avoir donné une idée générale de l'appareil.

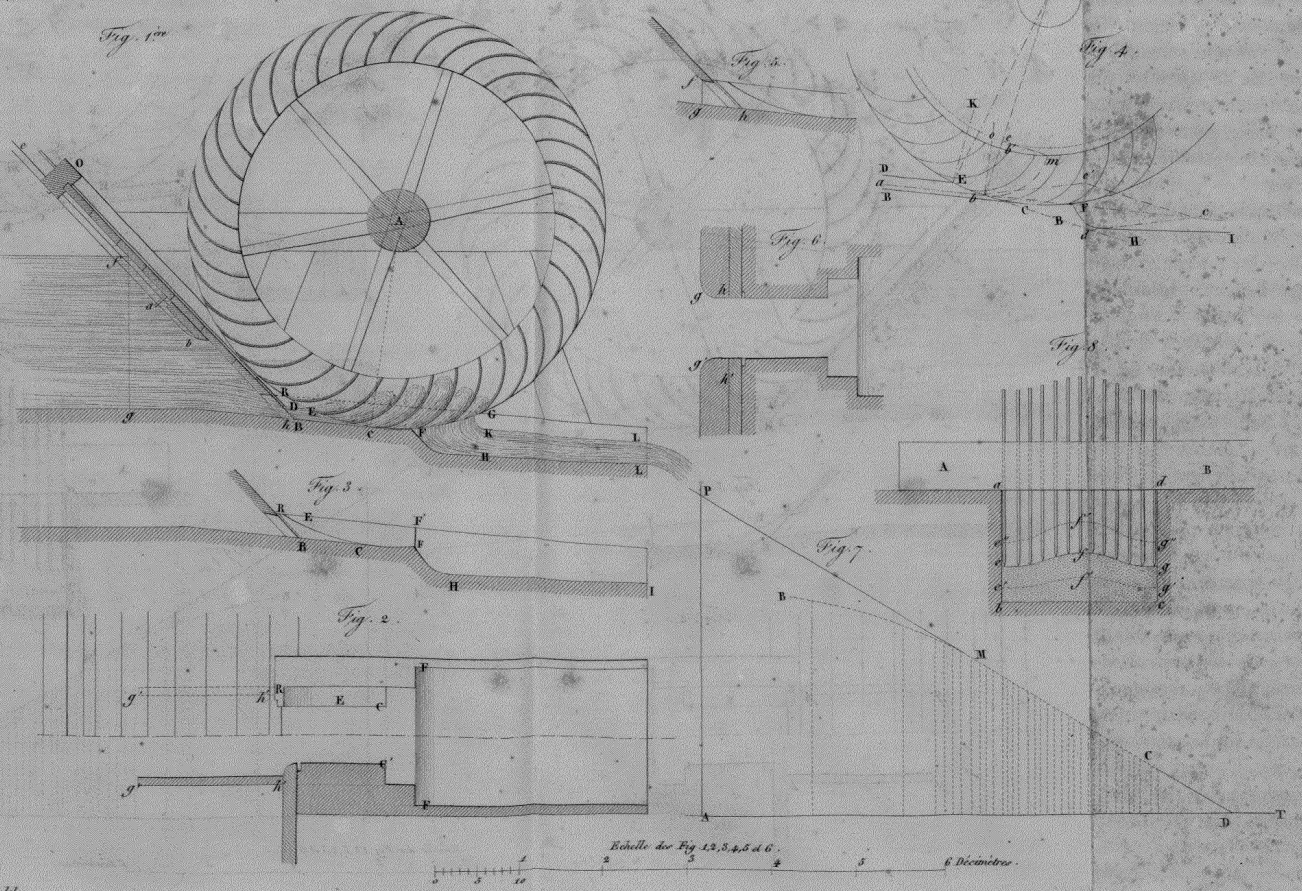
3. Pour établir la théorie de la roue dont il s'agit, nous considérerons que

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Pl. 28e.

Bulletin de la société d'Encouragement, An. CCLVII.

Roue hydraulique verticale à aubes courbes, mue par dessous, par M.r Poncelet, Capitaine au Corps royal du Génie.



Poncelet del.

Leblanc sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

que l'eau, en sortant du pertuis, prend une vitesse dont la direction est, à peu de chose près, tangentielle à la circonférence de cette roue : de sorte que si l'on suppose le premier élément de la courbe des ailes tangent lui-même, ou à-peu-près tangent à cette circonférence, il n'y aura pas de choc sensible lors de l'entrée de l'eau dans la roue. L'eau glissera donc le long de chaque courbe, suffisamment prolongée, avec une vitesse relative, égale à la différence de sa vitesse propre et de celle de la roue, et s'élevera, en pressant la courbe, à une hauteur sensiblement égale à celle qui répond à cette vitesse. Par conséquent, si le seuil F ou ressaut du coursier est tellement placé que le bord inférieur de la courbe y soit précisément arrivé au moment où l'eau va parvenir à sa plus grande élévation, celle-ci redescendra le long de la courbe, en la pressant de nouveau, et s'échappera par la partie inférieure avec une vitesse relative sensiblement égale à celle qu'elle possédait en y entrant, et qui aura pour direction celle de l'élément inférieur de cette courbe. Quant à la vitesse absolue conservée par l'eau, elle sera égale à la différence de sa vitesse relative le long de la courbe et de la vitesse de la roue, puisqu'on peut encore supposer ici le dernier élément de la courbe sensiblement tangent à la circonférence de cette roue : or, pour qu'il n'y ait point de force perdue, il faudra, comme on sait, que cette vitesse absolue soit nulle.

D'après cela, nommant V la vitesse de l'eau à l'endroit où elle commence à monter sur la roue, H la hauteur due à cette vitesse, m la masse d'eau écoulée pendant une seconde, g la gravité, enfin v la vitesse relative avec laquelle l'eau s'élevera le long de la courbe, et $\frac{(V-v)^2}{2g}$ sera la hauteur à laquelle elle parviendra le long de cette courbe : d'après ce qui précède, elle acquerra de nouveau, en descendant le long de cette même courbe, la vitesse $V-v$; ainsi $(V-v)-v=V-2v$ sera sa vitesse absolue au sortir de la roue : cette vitesse devant être nulle pour la production du *maximum* d'effet, on aura $V-2v=0$, d'où $v=\frac{1}{2}V$; c'est-à-dire que la roue devra prendre la moitié de la vitesse du courant, précisément comme il arrive pour les roues à aubes ordinaires.

Il est d'ailleurs évident, d'après le principe des forces vives, que la quantité d'action fournie par la roue sera théoriquement alors égale à mg H, c'est-à-dire à celle que possède l'eau à l'instant de son entrée dans les courbes ; ce qu'on peut constater directement ainsi qu'il suit (1) :

(1) Le lecteur qui désirerait de plus amples explications sur l'application du principe des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

4. Le mouvement de la roue étant supposé uniforme, et P étant l'effort constant exercé à sa circonférence, lequel peut toujours être censé représenter un poids égal élevé par une corde enroulée sur un tambour de même diamètre que la roue, Pv sera, dans l'unité de temps, la quantité d'action qui correspond à cet effort; celle dépensée pendant le même temps par la chute sera d'ailleurs $mg\mathrm{H}$: ainsi $mg\mathrm{H}-Pv$ sera la quantité d'action totale communiquée au système. D'un autre côté, la vitesse absolue qui reste à l'eau après avoir agi sur la roue, est, d'après ce qui précède, $\mathrm{V}-2v$: donc la force vive transmise au bout du temps en question est $m(\mathrm{V}-2v)^2$, et par conséquent on a, d'après le principe des forces vives, $m(\mathrm{V}-2v)^2=2(mg\mathrm{H}-Pv)$:

D'où l'on tire,

$$Pv=mg\mathrm{H}-m\frac{(\mathrm{V}-2v)^2}{2},$$

et à cause de $\mathrm{V}^2=2g\mathrm{H}$,

$$Pv=2m(\mathrm{V}-v)v.$$

Telle est la quantité d'action réellement transmise à la roue dans l'unité de temps, lorsque son mouvement est parvenu à l'uniformité. En la différentiant par rapport à v, on trouve, comme ci-dessus, pour la vitesse qui correspond au *maximum* d'effet, $v=\frac{1}{2}\mathrm{V}$, et la quantité d'action transmise à la roue dans ce cas est

$$Pv=m\frac{\mathrm{V}^2}{2}=mg\mathrm{H};$$

c'est-à-dire qu'elle est égale à la quantité d'action totale possédée par l'eau elle-même.

En nommant D la dépense d'eau dans une seconde, exprimée en volume, et observant que $g=9^{m},809$, on aura, comme on sait, $mg=1000\,\mathrm{D}^{kil.}$; d'après quoi, les formules ci-dessus, qui expriment la quantité d'action transmise à la roue, deviendront, pour le cas d'une vitesse quelconque v,

$$Pv=\frac{2000}{9,809}\mathrm{D}(\mathrm{V}-v)v=203,894\,\mathrm{D}(\mathrm{V}-v)v,$$

Et pour le cas du *maximum*,

$$Pv=1000\,\mathrm{D}\,\mathrm{H}.$$

---

forces vives aux roues hydrauliques, les trouvera dans les excellentes notes de l'*Architecture hydraulique de Bélidor*, tome 1er., liv. 2, chap. I, rédigées par M. *Navier*.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les pressions ou efforts exercés, dans les mêmes circonstances, à l'extrémité du rayon de la roue, seront ainsi respectivement,

$$P = 203{,}894\,D\,(V - v)^{kil.}$$
$$P = 1000\,D\,\frac{H}{\frac{1}{2}V} = 1000\,D\,\frac{V}{g} = 101{,}947\,D\,V^{kil.}$$

D'après cela, on voit que, théoriquement parlant, 1°. la roue dont il s'agit produira un effet double de celui des roues en dessous ordinaires, et égal au plus grand de tous les effets possibles; 2°. que la pression ou l'effort exercé sur la roue sera pareillement double de celui qui s'exerce sur les roues en dessous, pour les mêmes vitesses, avantage précieux dans tous les cas où la résistance à vaincre au départ est considérable; 3°. enfin, que la vitesse de la roue qui répond au *maximum* d'effet sera moitié de celle du courant, et par conséquent aussi grande que pour les roues ordinaires.

5. Différentes circonstances empêchent que les choses se passent tout-à-fait ainsi dans la pratique : il convient donc de les examiner avant d'aller plus loin, tant pour connaître leur influence respective sur les résultats, que pour en déduire des règles sur la meilleure disposition à donner aux diverses parties du système.

La théorie qui précède suppose en effet que l'eau entrera dans la roue sans choquer les courbes, et qu'elle en sortira avec une vitesse dirigée en sens contraire de celle que possède la circonférence de la roue : or, ces deux conditions sont très-difficiles à réaliser en toute rigueur dans la pratique; on peut même dire qu'elles s'excluent réciproquement.

La dernière exige en effet que la courbe des aubes se raccorde tangentiellement avec la circonférence extérieure de la roue, et pour satisfaire à l'autre, il conviendrait d'incliner son premier élément d'une certaine quantité par rapport à cette circonférence.

Considérons, par exemple (*fig.* 4), un filet quelconque ab de la lame d'eau, et proposons-nous de rechercher quelle doit être la direction du plan bc' pour que ce plan ne reçoive aucun choc de la part du filet fluide ab; à cet effet, portons la vitesse V de ce filet de b en c, dans la direction de son mouvement, et pareillement la vitesse correspondante v de la circonférence de la roue de b en d, sur la tangente en b à cette circonférence; la droite cd ou sa parallèle bc' exprimera évidemment la direction à donner au plan pour remplir le but proposé. On voit donc que l'angle $c'bd$ du plan et de la circonférence de la roue doit être encore très-appréciable, et qu'il

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

varie 1°. avec la position particulière du filet fluide ab; 2°. avec le rapport des vitesses v et V; 3°. enfin avec la grandeur de la circonférence de la roue.

6. Relativement à la position particulière du filet fluide à l'égard de la lame d'eau dont il fait partie, on voit que l'angle $c'\,b\,d$ devra être nul pour le filet inférieur de cette lame, et qu'il sera le plus grand possible pour le filet supérieur, dans une même roue et pour les mêmes vitesses v et V. Supposons, par exemple, que l'arc embrassé par la lame d'eau du coursier soit de 25°, ce qui convient en particulier au cas où cette lame aurait une épaisseur de 25 centim. et la roue 5 mèt. de diamètre; l'angle $c\,b\,d$ correspondant au filet supérieur sera donc aussi de 25°; et si l'on prend pour la vitesse v celle qui correspond au *maximum* d'effet, elle sera sensiblement égale à $\frac{1}{2}$ V : or, on conclut de ces valeurs respectives, par le triangle $b\,c\,d$, que l'angle $c'\,b\,d$ supplément de $b\,d\,c$, est d'environ 47°; c'est donc entre 0° et 47° que devra se trouver l'angle d'inclinaison moyenne le plus convenable pour le plan $b\,c'$; en prenant 24° pour cet angle on ne s'écarterait probablement pas beaucoup de l'inclinaison qui donne le *minimum* du choc; du moins on peut s'assurer directement que la perte de forces vives due à ce choc serait alors peu de chose relativement à la force vive totale possédée par l'eau.

Nommons en effet α l'angle $c'\,b\,d$ que forme la tangente $b\,d$ avec la direction de la palette plane $b\,c'$, supposée dans une position quelconque; puis β l'angle $c\,b\,d$ formé par cette même tangente avec la direction du filet fluide $b\,c$; la force vive perdue pourra être censée proportionnelle à l'épaisseur de la lame d'eau qui choque directement le plan $b\,c'$, et au carré de la différence des vitesses V et v, estimées suivant la perpendiculaire à ce plan, c'est-à-dire à $[\mathrm{V}\sin.(\alpha-\beta)-v.\sin.\alpha]^2$: m étant la masse totale de fluide qui s'écoule dans l'unité de temps, cette force sera en général moindre que $m\,[\mathrm{V}\sin.(\alpha-\beta)-v\sin.\alpha]$, puisque cette expression suppose que la masse d'eau dépensée m choque le plan $b\,c'$ sur toute la hauteur qu'elle occupe dans le coursier, circonstance qui arrive tout au plus pour la position où l'extrémité inférieure b de ce plan atteint le fond de ce coursier. Or, en donnant à v et α les valeurs ci-dessus $\frac{1}{2}$ V. 24°, et faisant varier l'angle β ou $c\,b\,d$ depuis zéro jusqu'à sa limite 25°, on trouvera que les valeurs de la formule précédente demeurent comprises entre 0 et 0,05. $m\,\mathrm{V}^2$. La force vive perdue par l'effet du choc n'est donc pas même le $\frac{1}{20}$ de la force vive $m\,\mathrm{V}^2$, possédée par la masse d'eau affluente, et il est probable que moyennement elle n'est pas la moitié de cette quantité, toujours dans les hypothèses précédentes, qui sont défavorables, puisqu'il arrive rarement,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans la pratique, que la lame d'eau choquante embrasse la roue sous un arc de plus de 25° (1)

Dans l'état actuel d'imperfection de l'hydraulique, il serait, à ce que je crois, très-difficile d'estimer rigoureusement la force vive perdue par le choc dans la question qui vient de nous occuper; les raisonnemens qui précèdent pourront suffire pour en assigner grossièrement les limites, et pour rassurer sur les effets qu'on aurait été tenté d'attribuer à ce choc.

7. Recherchons maintenant la perte de force vive qui résulterait de ce que l'eau, au lieu de sortir de la roue tangentiellement à sa circonférence extérieure, s'en échapperait sous l'angle de 24° adopté ci-dessus pour l'inclinaison du premier élément des courbes. La vitesse absolue, conservée par l'eau après sa sortie de la roue, sera évidemment la résultante de la vitesse $v = \frac{1}{2}V$ de cette roue, et de sa vitesse propre le long des courbes, vitesse que nous supposons (3) différer peu de la première : or, ces vitesses formant un angle de 256°, supplément de 24°, auront évidemment pour résultante la vitesse $2v\cos.\frac{1}{2}156^\circ = 2v\sin.\frac{1}{2}24^\circ = V\sin.12^\circ = 0{,}208\,V$; donc la force vive conservée par l'eau après sa sortie des courbes, et par conséquent perdue pour l'effet, sera égale à $m(0{,}208\,V)^2 = 0{,}0433\,mV^2$ ou au $\frac{1}{25}$ environ de la force vive totale possédée par l'eau avant qu'elle ait agi sur la roue : cette perte, jointe à celle qui est due au choc, d'après ce qui précède, ne s'élèvera pas, comme on voit, à $0{,}07\,mV^2$, quantité encore assez petite relativement aux autres causes de perte inséparables de toutes les espèces de roues hydrauliques. La perte en question diminuerait d'ailleurs avec l'amplitude de l'arc de roue embrassée par la lame d'eau affluente; mais alors aussi l'angle formé par le premier élément de la courbe avec la circonférence de la roue pourra être moindre que 24°, tel qu'on l'a supposé précédemment.

Ces divers raisonnemens, qu'on peut répéter sur d'autres exemples, montrent l'influence de la détermination de l'angle en question sur la perte

(1) On remarquera, d'après l'expression trouvée ci-dessus, que, dans certaines positions de la palette plane bc', la pression de l'eau peut devenir négative, c'est-à-dire agir en sens contraire du mouvement de la roue : or, si l'on se reporte aux aubes courbes, on reconnaîtra aisément que cet effet n'a lieu que pour une très-petite portion de leur étendue à partir de la circonférence extérieure de la roue : la lame d'eau qui choque cette partie sera donc non-seulement une fraction très-petite de la lame totale de l'eau introduite dans le coursier, en sorte que l'impression normale sera extrêmement faible, mais encore le bras de levier de cette impression, par rapport au centre de la roue, sera beaucoup moindre que le rayon qui représente le bras de levier de l'impression totale ou de l'effort exercé sur cette roue. Cette impression est donc tout-à-fait à négliger pour la pratique.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des forces vives, soit à l'entrée de l'eau dans la roue, soit à sa sortie : on voit que cette influence est en général plus grande pour le second cas que pour le premier, de sorte qu'il y aurait moins d'inconvéniens à diminuer cet angle qu'à l'agrandir; mais comme, d'un autre côté, son agrandissement facilite l'accès de l'eau dans les courbes et diminue le choc qui s'exerce contre leur partie inférieure ou convexe, en sens contraire du mouvement de la roue, il conviendrait d'adopter un juste milieu; ce qui ne paraît pas facile sans recourir à l'expérience. Cependant il est permis de croire que l'on ne s'éloignera guère de la meilleure disposition, en adoptant pour l'inclinaison du premier élément des courbes, sur la circonférence extérieure de la roue, un angle environ moitié de celui qui rend nul le choc de l'eau, à l'instant où cet élément y pénètre. Cet angle est d'environ 24°, comme nous l'avons vu (6) pour le cas où la lame d'eau embrasserait la roue sous un arc de 25°.

En général, on peut s'assurer, soit par la construction du n°. 5, soit par l'équation $V \sin.(\alpha - \beta) - \sin.\alpha = 0$, ou son équivalente $\sin.(\alpha - \beta) - \frac{\sin.\alpha}{2} = 0$, puisque $v = \frac{1}{2}V$, lesquelles expriment qu'il n'y a pas de choc; on peut s'assurer, dis-je, que l'angle d'inclinaison dont il s'agit est un peu moindre que celui qui répond à l'arc de roue embrassé par la lame d'eau; mais ce dernier angle est précisément égal à l'angle formé en E par le filet supérieur DE de l'eau avec la circonférence extérieure de la roue, lequel, à son tour, est égal à l'angle AEK de la perpendiculaire EK à ce filet, et du rayon AE répondant au point E; donc on pourra prendre pour l'inclinaison des courbes, sur la circonférence de la roue, un angle un peu moindre que celui AEK dont il s'agit.

8. On pourrait justifier le choix de cet angle par d'autres considérations encore, que nous passerons sous silence pour ne pas trop allonger, et que le lecteur devinera sans peine avec un peu de réflexion. Quant à la forme même de la courbe des aubes, il semble résulter du principe de la conservation des forces vives, qu'elle est jusqu'à un certain point arbitraire, pourvu qu'elle soit continue et qu'elle présente sa concavité au courant; mais il n'en est pas de même de sa hauteur au-dessus de la circonférence extérieure de la roue ou de la largeur des anneaux; cette hauteur doit être assez grande pour que l'eau affluente puisse perdre toute sa vitesse en montant sur l'aube.

Nous avons vu (3) que la vitesse de l'eau le long des courbes était $V - v$, et qu'elle s'y élevait à-peu-près à la hauteur $\frac{(V-v)^2}{2g}$; elle est donc varia-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ble avec la vitesse v de la roue, et la plus grande possible pour le cas où la roue est immobile; cette hauteur étant alors $\frac{V^2}{2g}$, on voit qu'il faudrait donner aux courbes une hauteur presque égale à celle de la chute, si l'on voulait profiter de toute la vitesse de l'eau à l'instant du départ de la roue; mais comme cette dimension des palettes serait souvent exorbitante et inexécutable dans la pratique; que d'ailleurs on peut, sans beaucoup d'inconvéniens, sacrifier une partie de l'effet de la chute à l'instant dont il s'agit, nous croyons qu'il suffira, dans la plupart des cas, de se borner à donner aux courbes la hauteur qui correspond à la vitesse $v = \frac{1}{2}V$ du *maximum* d'effet.

L'expression ci-dessus de cette hauteur devient alors $\frac{1}{4}\frac{V^2}{2g}$; c'est-à-dire qu'elle est précisément le quart de celle de la chute totale. Pour les chutes au-dessus de 2 mètres, on jugera souvent convenable de s'en tenir à cette proportion, tandis que pour les chutes beaucoup plus petites, on pourra sans inconvénient l'augmenter, en la portant, par exemple, au tiers ou même à la moitié de la hauteur totale de chute. On devra donc, à cet égard, se régler sur le genre de construction que l'on se propose d'admettre, et d'après la nature des matériaux que l'on veut y employer, sans oublier qu'il y a toujours un certain avantage attaché à l'agrandissement des courbes ou des anneaux qui les contiennent; car, outre qu'il arrive souvent, dans la pratique, que la vitesse des roues s'éloigne plus ou moins de celle qui répond au *maximum* d'effet, on a encore à craindre, en restreignant la hauteur des courbes, de diminuer la force d'impulsion de l'eau au départ de la roue. Au surplus, si l'on adopte une disposition telle qu'au moment où l'eau s'élève au-dessus des courbes, sa direction ou celle du dernier élément de ces courbes soit à-peu-près perpendiculaire à la direction du mouvement de la roue, la perte d'effet qui résultera de ce que l'eau abandonne les aubes, sera peu de chose, puisqu'elle cesserait alors de les presser, et qu'en retombant, elle agira de nouveau par son poids et sa vitesse acquise sur l'eau inférieure.

9. D'après toutes ces considérations, et pour la facilité de l'exécution, nous nous sommes arrêtés au tracé suivant des courbes. Ayant mené un rayon quelconque Ab (*fig.* 4) de la roue et déterminé la largeur bb' des anneaux qui doivent renfermer les aubes, largeur qui doit être au moins le quart de la hauteur de chute, on mènera, du point b de la circonférence extérieure, une droite bo inclinée sur le rayon Ab, vers la vanne, d'un angle Abo égal ou un peu moindre (7) que l'angle AEK formé par la

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

perpendiculaire E K au filet supérieur D E de la lame d'eau qui doit être introduite dans le coursier, avec la direction A E du rayon qui répond au point E, où ce filet rencontre la circonférence extérieure de la roue. Prenant ensuite pour centre un point *o* situé un peu au-dessus de la circonférence intérieure de l'anneau, par exemple d'un septième ou d'un sixième de sa largeur on décrira, avec la distance *bo* pour rayon, l'arc de cercle *b m* terminé de part et d'autre à l'anneau; cet arc sera celui qu'on pourra adopter pour le dessus des aubes de la roue.

Quant à l'écartement de ces aubes, la théorie précédente ne fournit aucun moyen de le déterminer; on peut donc, faute de mieux, se diriger d'après les principes suivis pour les roues en dessous ordinaires : ainsi, pour des roues qui auraient de 4 à 5 mètres de diamètre, on ne risquera rien d'adopter trente-six aubes et plus même, si l'épaisseur de la lame d'eau introduite dans le coursier est faible, par exemple, de 10 à 15 centimètres, ou si la roue offre un grand diamètre.

10. Il nous reste maintenant à examiner quelle forme et quelle position on doit donner, tant au coursier qu'au seuil ou ressaut qui le termine, afin de satisfaire, le mieux possible, aux conditions de la théorie.

Et d'abord, quant au ressaut F, on voit qu'il devrait être situé au point de la roue pour lequel l'eau commence à sortir des augets : or, la détermination de ce point, *à priori*, paraît très-difficile, vu qu'elle dépend du temps que l'eau emploie à monter ou à descendre le long des courbes et de l'espace parcouru pendant ce temps par la roue; l'appréciation de ce temps, en effet, est, comme on sait, très-difficile, pour ne pas dire impossible, même en supposant que l'on connaisse bien la loi du mouvement de l'eau dans les courbes; ce qui n'est pas. Néanmoins, s'il était ici permis de considérer la lame d'eau comme un filet fluide isolé, on arriverait aisément à cette conséquence, que l'espace décrit par la roue, à partir du point d'entrée de l'eau sur les courbes, est nécessairement plus grand que la moitié de la hauteur due à la vitesse V de l'eau, dans le cas où la roue est réglée au *maximum* d'effet; au moyen de quoi on serait en état de fixer une limite en deçà de laquelle il ne convient pas de placer le seuil du coursier : or, les choses ne se passent pas ainsi; l'eau arrive en effet sur les courbes en filets ou lames très-minces, qui se succèdent sans interruption, à partir du filet supérieur D E (*fig.* 4), et se superposent les uns les autres; chacun d'eux étant donc contigu à des filets qui sont entrés plus tôt ou plus tard dans la roue, tous s'influencent réciproquement, de façon à altérer à-la-fois le temps et la hauteur d'ascension de l'eau. Tout ce qu'on peut, en conséquence, raisonnablement conclure de ce qui précède, c'est que la distance

à

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à laquelle on doit placer le seuil au-delà du point inférieur de la roue est d'autant plus grande que la chute l'est elle-même davantage, et à-peu-près proportionnelle à sa hauteur.

11. Ces conditions ne suffisant donc pas pour fixer la position du seuil du coursier, on pourra l'établir, dans chaque cas, par les considérations qui suivent : 1°. la direction BC (*fig.* 1) du fond du coursier devant être tangente en C à la circonférence extérieure de la roue, et l'eau continuant à affluer sur chaque aube jusqu'à ce que l'aube précédente soit arrivée en C, le seuil F ne saurait être placé en deçà de ce point; 2°. il n'y a point d'inconvénient grave à placer ce seuil un peu au-delà du point où l'eau commencerait réellement à verser, pourvu que la roue soit emboîtée dans une portion circulaire CF du coursier, concentrique à sa circonférence extérieure; car l'eau se trouvant renfermée entre les courbes de C en F, et l'auget se trouvant à-peu-près plein, la hauteur d'ascension sur ces courbes se trouvera peu altérée, de même que la vitesse de l'eau à la sortie; 3°. la perte d'effet provenant de ce que le seuil se trouverait un peu élevé au-dessus du point le plus bas de la roue, peut être entièrement annulée en abaissant l'arête F jusqu'au niveau que l'on donnerait naturellement à ce point, pour conserver toute la hauteur de la chute; 4°. enfin la partie circulaire CF du coursier devra être au moins égale à la distance de deux aubes consécutives, afin que le jeu, par lequel l'eau peut s'échapper en dessous de la roue, ne soit jamais plus considérable que celui qui est strictement nécessaire.

L'emplacement du seuil étant réglé d'après ces conditions, on pourra le raccorder avec le fond du canal inférieur HI (*fig.* 1, 3 et 4), au moyen d'une droite plus ou moins inclinée ou par une courbe FH tangente à ce fond. Il sera aussi convenable de terminer les joues du coursier au seuil F, pour permettre à l'eau de s'étendre immédiatement suivant toute la largeur du débouché que présente le canal inférieur, ou si cela est impossible par la nature des constructions déjà établies, il faudra l'élargir le plus possible à compter du même endroit, comme l'expriment en plan les figures 2 et 6.

Quant à la hauteur absolue du seuil F au-dessus du fond du canal inférieur, elle est relative au régime habituel des eaux dans ce canal, et il n'y a rien de spécial à prescrire à son égard, si ce n'est qu'on doit lui donner la moindre élévation possible, afin de ne pas diminuer par trop la hauteur de chute. Au surplus, les préceptes que l'on pourrait donner à ce sujet sont communs à toutes les roues d'où l'eau s'échappe avec une vitesse presque nulle ou très-petite, et l'on aura remarqué que celle qui nous occupe

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

n'a pas, au même degré que la plupart des autres roues, l'inconvénient de soulever ou de choquer l'eau en arrière lorsqu'elle est ce qu'on appelle noyée : de sorte qu'il suffira, dans la plupart des cas, de mettre le seuil F dans le prolongement de la surface supérieure KL des eaux du canal de décharge.

12. Nous remarquerons en terminant, que l'eau aura beaucoup plus de facilité pour dégorger des augets qu'elle n'en a eu pour y entrer, en sorte que (*fig.* 1) le point G de la roue, auquel elle sera entièrement évacuée, sera très-peu distant du seuil F, et par conséquent très-peu élevé au-dessus de ce seuil, sur-tout si la roue est assez grande par rapport à la hauteur de chute; ce qui arrive d'ordinaire dans la pratique. Or, la majeure partie de l'eau s'écoulant tout près du point F, on voit que la perte d'effet, due à la chute de l'eau hors des courbes, sera toujours une très-faible portion de l'effet total. On pourra d'ailleurs, si on le juge convenable, rapprocher le point G du niveau de l'eau dans le canal de décharge, soit en enfonçant un peu l'arête F du seuil au-dessous de ce niveau, soit en inclinant davantage le fond BC du coursier, de façon à rapprocher du pertuis le point de contact C de ce fond et de la circonférence extérieure de la roue, soit enfin en donnant à la portion circulaire CF du coursier le *minimum* de longueur qu'il puisse recevoir, d'après ce qui a été dit précédemment (11); il est évident, en effet, que ces dispositions tendent également à diminuer l'inconvénient signalé.

Nous pensons qu'en procédant d'après les divers principes qui viennent d'être expliqués, on ne saurait s'écarter beaucoup des meilleures dispositions à donner aux roues en dessous à aubes courbes; mais pour ne pas nous borner à des considérations purement théoriques, nous avons entrepris une série d'expériences sur un modèle en petit, tant afin d'apprécier et de constater les avantages annoncés par le calcul, que pour éclairer diverses questions intéressantes, qui n'auraient pu l'être d'une manière suffisante et complète par la théorie, et sur lesquelles nous aurons ainsi l'occasion de revenir.

DEUXIÈME PARTIE.

Experiences sur les effets des roues verticales à aubes courbes, mues par-dessous.

13. La roue dont nous nous sommes servis pour faire ces expériences, représentée *fig.* 1, a été construite sur une échelle du 6^{e}. environ, d'après les principes développés précédemment : son diamètre, pris extérieurement,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

est de 50 centimètres ; les aubes courbes sont en bois mince de 2 à 3 millimètres d'épaisseur ; leur hauteur ou la largeur des anneaux circulaires est d'environ 62 millimètres, et la distance entre ces anneaux, ou la largeur horizontale des aubes, est moyennement de 76 millimètres, et égale la largeur du coursier près de la vanne : il eût été préférable, sans contredit, de donner un excès de largeur aux courbes, afin d'être certain que l'eau ne rencontrerait, en aucun cas, l'épaisseur des jantes ou anneaux.

La largeur totale de la roue, les anneaux compris, est d'environ 103 millimètres, tandis que celle du coursier à l'endroit du seuil est de 111 millimètres ; le jeu était donc d'environ 8 millimètres pour les deux côtés de la roue, mais il n'était que de 2 millimètres en dessous. En général, la roue construite en bois de noyer et sans beaucoup de soin, laissait échapper assez d'eau par ses côtés et ne tournait pas *rond ;* l'humidité et la sécheresse l'avaient fait voiler, et c'est ce qui a obligé à lui donner beaucoup de jeu dans le coursier. En un mot, il est très-probable que, toute proportion gardée, les roues en grand seraient généralement exécutées avec plus de précision, et c'est une raison à faire valoir en faveur des résultats que nous a donnés l'expérience : le poids de cette roue était d'ailleurs d'environ $3^{k},25$.

14. Voici maintenant les autres dispositions principales que nous avons adoptées. L'eau qui donne le mouvement à la roue était contenue dans une caisse d'environ 80 centimètres de largeur, et 30 de profondeur, ouverte sur le devant, afin de recevoir immédiatement l'eau d'un petit ruisseau qu'elle servait à barrer entièrement ; une portion de la paroi, du côté de la roue, est inclinée en avant, comme il a été expliqué au n°. 2, et qu'il est exprimé *fig.* 1 et 2 ; et l'on a pratiqué à sa partie inférieure un pertuis de la largeur du coursier, c'est-à-dire d'environ 76 millimètres, et d'une hauteur d'environ 37 millimètres mesurés perpendiculairement au fond du coursier, dont la pente au $\frac{1}{10}$ se trouve prolongée dans l'intérieur de la caisse, jusqu'à une distance d'environ 10 centimètres ; les bords latéraux de ce pertuis ont été arrondis de façon à éviter, autant que possible, la contraction de la veine fluide ; pour le fermer, on a placé intérieurement une première vanne en bois $a\,b$ (*fig.* 1) dépassant légèrement les parties arrondies du pertuis, et portant d'ailleurs une tige $a\,c$ pour la lever et baisser à volonté, lorsqu'on voulait donner l'eau à la roue.

Cette vanne, devant d'ailleurs s'ouvrir et se fermer fréquemment pour une même série d'expériences, ne pouvait servir à régler l'ouverture du pertuis avec une précision suffisante ; on en a placé en avant une autre BR,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en tôle mince, glissant dans des rainures très-étroites, placées exactement dans le prolongement de la face extérieure de la retenue, de façon qu'il n'y eût aucune perte d'eau. Cette ventelle servant à régler la véritable ouverture, on n'y touchait que lorsqu'il était nécessaire d'en changer pour une nouvelle série d'expériences; on avait le soin d'élever assez la vanne intérieure pour qu'elle ne pût troubler en aucune manière l'écoulement de l'eau. Nous avons d'ailleurs déjà fait connaître (2) les autres avantages qui sont attachés à cette disposition.

15. Pour régler avec une précision suffisamment rigoureuse l'ouverture de la ventelle extérieure, nous avons fait préparer de petites règles de bois, ayant pour largeur les diverses ouvertures à établir; on prenait toutes les précautions nécessaires pour s'assurer qu'elles n'avaient pas sensiblement varié au moment où il fallait s'en servir : alors on appliquait l'une de leurs faces sur le fond incliné du coursier, et l'on baissait la ventelle jusqu'à ce que son extrémité inférieure touchât l'autre face; on faisait ensuite glisser la règle dans tous les sens entre la vanne et le coursier, en la maintenant exactement dans une situation verticale; il est évident que l'épaisseur de la règle donnait d'une manière précise l'ouverture du pertuis.

Quant à la manière de déterminer la hauteur de l'eau dans la caisse, nous avions employé d'abord un flotteur glissant le long d'une tige graduée; mais ce flotteur ayant été rompu, on y substitua plus tard la mesure directe de la profondeur de l'eau à l'aide d'une règle de *Kutsch*, divisée en millimètres : cette mesure était prise différentes fois durant une même expérience, afin de constater que le niveau n'avait pas sensiblement varié.

16. La manière de régler le niveau est, comme l'on sait, la partie la plus délicate et la plus difficile de cette sorte d'expérience; elle exige beaucoup de soin et de patience. N'ayant point d'ailleurs à notre disposition les moyens plus ou moins ingénieux employés par divers auteurs, nous nous bornions à établir, à côté de la caisse servant de réservoir, un canal et une vanne de décharge, dont les dimensions suffisaient à l'entier écoulement de l'eau fournie par le ruisseau : la petite vanne de la roue étant levée convenablement, on réglait, par un tâtonnement souvent fort long, l'ouverture de celle de décharge, de manière à obtenir le niveau constant que nécessitait l'objet particulier de l'expérience à faire.

Le temps était mesuré à l'aide d'un compteur de *Bréguet*, donnant les demi-secondes, et la quantité d'eau écoulée pendant une seconde s'obtenait par le temps qui était nécessaire pour remplir une caisse jaugée à plusieurs reprises, et qui contenait exactement 184 litres.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On n'a jamais compté pour bonnes que les expériences qui, étant répétées à plusieurs reprises, ne donnaient que des différences d'une demi-seconde dans la durée totale de l'écoulement, et l'on a constamment agi ainsi pour toutes les autres espèces d'expériences dont il sera rendu compte par la suite.

17. Avant d'aller plus loin et de faire connaître les dispositions par lesquelles on est parvenu à mesurer les quantités d'action précises fournies par la roue sous différentes chutes et diverses ouvertures de vanne, il est nécessaire de rapporter une circonstance digne de remarque : c'est qu'ayant voulu, pour la première fois, lâcher l'eau dans le coursier, afin d'observer la manière dont s'y faisait l'écoulement, on fut tout surpris de voir que, loin de sortir de la vanne en filets parallèles, comme on devait s'y attendre d'après le soin qu'on avait pris d'évaser les parois intérieures du coursier, l'eau s'élevait au contraire en une nappe très-mince de 10 à 12 centimètres de hauteur verticale au-dessus du fond de ce coursier, abandonnant ainsi ses parois latérales. Après avoir réfléchi quelques instans à ce singulier phénomène, je ne tardai pas à reconnaître qu'il était dû uniquement à ce que les parois intérieures de la caisse étaient inclinées sur son fond, et formaient avec ce fond un angle très-aigu de part et d'autre du pertuis, par lequel l'eau arrivait avec assez de vitesse pour contracter la lame, et la forcer à s'élever dans le coursier.

En conséquence, je fis préparer deux planchettes triangulaires, représentées en $f\,g\,h$, $g'\,h'$ (*fig.* 1 et 2), et qui avaient une épaisseur de 27 millimètres sur environ 17 centimètres de base : elles furent placées de chaque côté de la vanne intérieure, de façon à garnir les angles dont il a été question, et à former comme le prolongement du coursier dans la caisse, quoiqu'elles fussent plus écartées entre elles que les parois de ce dernier : l'effet cessa aussitôt, ou devint assez peu sensible pour permettre d'opérer avec la roue, et de considérer la lame d'eau qui y entre comme à-peu-près parallèle au fond du coursier; ce qui est indispensable pour éviter le choc contre les courbes.

18. En adoptant cette disposition, les circonstances de l'écoulement se trouvaient rapprochées de celles qui se rencontrent fréquemment dans la pratique, lorsque les parois du coursier sont prolongées au-delà du vannage, et forment ainsi un canal étroit du côté de la retenue; mais outre que cette disposition complique le phénomène de l'écoulement, en l'éloignant des hypothèses ordinaires de la théorie, elle offre encore l'inconvénient beaucoup plus grave, de faire perdre à l'eau une partie notable de la vitesse qu'elle eût acquise en donnant plus de largeur au canal d'entrée : car non-seulement les parois de ce canal font éprouver à l'eau qui y cir-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cule une résistance d'autant plus grande, que sa section est moindre et sa longueur plus considérable ; mais il se fait aussi une légère contraction à l'entrée de l'eau dans ce canal, lorsqu'il débouche dans un bassin dont la section horizontale est beaucoup plus forte ; ce qui tend nécessairement à diminuer la vitesse à la sortie du pertuis.

On eût évité en grande partie ces inconvéniens en diminuant la longueur du canal intérieur, et garnissant d'ailleurs tout l'angle ou le coin compris entre la paroi inclinée du vannage et le fond du réservoir. Par exemple, on eût pu se contenter (*fig.* 5 et 6) de placer dans cet angle deux liteaux triangulaires fgh, $g'h'$, dont les faces verticales fg eussent répondu à l'arête supérieure du pertuis, comme on le voit représenté *fig.* 5 ; leur saillie gh dans l'intérieur eût ainsi été réduite à 4 ou 5 centimètres. Il eût d'ailleurs été convenable de mettre les extrémités g' h' des liteaux dans le prolongement des joues du coursier et de les terminer par des portions arrondies pour éviter la contraction. Quelques essais faits ultérieurement nous ont effectivement appris que, par ces dispositions très-simples, on atteignait avec avantage le but proposé, l'eau sortant du réservoir en nappe très-régulière, et présentant en profil une ligne droite parallèle au fond du coursier. Ainsi donc il ne faudra jamais manquer d'adopter ces dispositions dans la pratique, si l'on tient à éviter les inconvéniens que présentent les vannes inclinées.

19. Au surplus ne pouvant disposer que pour peu de temps du ruisseau où la roue était placée, parce qu'il n'était alimenté que par l'eau qui s'échappait accidentellement d'une construction hydraulique faite dans la partie supérieure, on se contenta d'avoir apporté un remède prompt à un inconvénient qui paraissait d'abord très-grave ; et sans s'arrêter pour le moment à chercher des moyens plus convenables de disposer la vanne de retenue, on entreprit de suite les expériences nécessaires pour évaluer les quantités d'action fournies par la roue, objet essentiel des recherches qu'on avait en vue ; on remit d'ailleurs à une autre époque les expériences qui pouvaient servir à déterminer rigoureusement les effets de l'appareil dont on se servait, c'est-à-dire la perte de vitesse qui en résulterait pour l'eau à l'endroit où elle agit sur la roue.

20. On sait que pour estimer la quantité d'action fournie par une roue hydraulique, le moyen le plus simple est de lui faire élever un poids à l'aide d'une corde ou ficelle, passant sur une poulie et s'enroulant, par son autre extrémité, sur l'arbre de la roue ; cette quantité d'action a en effet pour valeur le produit du poids soulevé, augmenté des résistances passives, par la hauteur à laquelle il a été élevé dans l'unité de temps.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

L'élévation de la poulie au-dessus de la roue était d'environ 8 mètres ; cette poulie elle-même avait 9 centimètres de diamètre, et se trouvait placée à-peu-près verticalement au-dessus de l'arbre de la roue, sur lequel s'enroulait la ficelle, qui avait 2 ou 3 millimètres de diamètre. Le poids était reçu dans un petit sac de toile qu'on avait pesé préalablement.

La première chose à faire était d'évaluer approximativement la résistance due à l'air et à la roideur de la ficelle, ainsi qu'au frottement des tourillons, pour les différentes vitesses de la roue : en conséquence, on boucha hermétiquement la vanne, et après avoir placé successivement différens poids dans le sac, on élevait celui-ci à la plus grande hauteur possible, en enroulant la ficelle autour de l'arbre de la roue, de manière que le poids, en descendant, faisait tourner cette roue dans le même sens que lorsqu'elle était mue simplement par l'eau. On laissait ensuite faire dix tours entiers à la roue avant de compter, afin qu'elle eût à-peu-près acquis un mouvement uniforme sous l'action du poids ; le commencement et la fin de chaque tour étaient très-exactement indiqués par une aiguille fixée au tourillon de l'arbre.

Cela posé, on comptait à plusieurs reprises le temps employé par la roue pour décrire exactement un certain nombre rond de tours, qui a été généralement de 20 ou 25. On s'est ainsi formé une table des différentes vitesses que prenait la roue sous les poids placés dans le sac. Or, le mouvement étant parvenu chaque fois à l'uniformité, ces poids étaient précisément ceux qui mettaient en équilibre ou représentaient toutes les résistances réunies de la roue allant à vide.

Lorsqu'ensuite on faisait élever un certain poids à la roue par le moyen de l'eau, on avait soin d'ajouter à ce poids celui qui répondait, dans la table, à la vitesse uniforme qu'avait prise cette roue, et l'on avait ainsi le poids total soulevé en y comprenant les résistances.

Cette méthode, employée par divers auteurs, n'est pourtant point exacte dans toute la rigueur mathématique ; car la roue éprouvant un effort de la part de l'eau lorsqu'elle est mue par celle-ci, et le sac se trouvant dès-lors plus chargé que lorsqu'elle marche à vide, d'une part, la tension et par suite la roideur de la ficelle sont plus fortes, et d'une autre la pression et le frottement sur les tourillons sont altérés. Il serait sans doute fort difficile d'avoir égard à ces dernières causes dans des expériences qui doivent être très-multipliées ; mais heureusement il se fait des soustractions et compensations qui diminuent la somme totale des résistances dans les différens cas, somme qui d'ailleurs est toujours beaucoup plus faible que la résistance trouvée par les expériences sur la roue à vide.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

21. Pour donner une idée de la manière dont nous avons constamment opéré, et pour faire apprécier le degré de soin et d'exactitude qu'on a apporté dans les expériences, nous allons présenter le détail de quelques-unes d'entre elles, et en déduire la confirmation rigoureuse de plusieurs points intéressans de la théorie. Nous choisirons pour exemple une série d'expériences qui ont été poussées très-loin, afin de reconnaître les lois mêmes que suivent les effets des roues à aubes courbes, lorsqu'on leur fait prendre différentes vitesses sous différentes charges. Dans toutes ces expériences, l'ouverture de la vanne extérieure a été constamment maintenue à 3 centimètres, et la hauteur du niveau de l'eau dans le réservoir au-dessus du seuil de cette vanne ne s'est pas écartée sensiblement de 234 millimètres. La dépense d'eau a été trouvée de 3,8942 litres par seconde, d'après des expériences répétées ; on s'est assuré d'ailleurs que chaque tour de roue développait exactement $0^m,2188$ de ficelle, c'est-à-dire que le contre-poids s'élevait à cette hauteur pour chaque tour de roue : pour y parvenir, on avait mesuré directement l'élévation du poids correspondant à 18 tours exacts de roue.

Les choses étant ainsi disposées, on a commencé par faire aller la roue sans la charger, et l'on a trouvé qu'elle faisait 25 tours en $19'',5$; on a ensuite placé dans le sac un poids d'un kilogramme, qu'on a successivement augmenté à chaque expérience jusqu'à environ 5 kilogrammes, passé quoi, la roue cessait d'avoir un mouvement régulier et uniforme : ce terme aurait, sans doute, pu être reculé si la roue avait été bien construite ; mais, ainsi qu'on l'a déjà observé, elle n'était pas exactement centrée ou ne tournait pas rond.

A chaque expérience d'ailleurs, on laissait faire 6 à 8 tours à la roue avant de compter le temps au chronomètre ; on laissait ensuite faire 25 nouvelles révolutions à la roue, afin d'obtenir avec une grande approximation le nombre de tours par seconde, puis la hauteur d'ascension du poids, et finalement la quantité d'action de la roue, ou le produit de cette hauteur par le poids augmenté des résistances données par les expériences sans eau.

Le tableau suivant montre la série des diverses données de l'expérience et des résultats qu'on en a déduits par le calcul. Les nombres de la 2^e. colonne ont été obtenus par 3 ou 4 expériences s'accordant à une demi-seconde près.

TABLEAU

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU des poids soulevés et des quantités d'action fournies par la roue, sous une ouverture de vanne de 3 cent. et une chute de 234 millimètres.

Numéros des Expériences.	TEMPS pour 25 tours de roue.	NOMBRE de Tours par seconde.	HAUTEUR à laquelle est élevé le Poids par seconde.	POIDS soulevé y compris celui du sac.	POIDS qui fait équilibre aux résistances.	POIDS total soulevé par la roue.	QUANTITÉ d'action fournie par la roue.
	"	t.	m.	k.	k.	k.	k.m.
1	19,50	1,2821	0,2805	0,000	0,222	0,222	0,0623
2	23,20	1,0776	0,2358	1,000	0,190	1,190	0,2806
3	23,50	1,0638	0,2328	1,100	0,180	1,280	0,2980
4	24,00	1,0417	0,2279	1,200	0,176	1,376	0,3136
5	24,40	1,0246	0,2242	1,300	0,174	1,474	0,3305
6	24,80	1,0081	0,2206	1,400	0,172	1,572	0,3468
7	25,20	0,9921	0,2171	1,500	0,170	1,670	0,3626
8	25,60	0,9766	0,2137	1,600	0,167	1,767	0,3776
9	26,00	0,9615	0,2104	1,700	0,164	1,864	0,3922
10	26,50	0,9434	0,2064	1,800	0,160	1,960	0,4045
11	27,00	0,9259	0,2026	1,900	0,158	2,058	0,4170
12	27,50	0,9091	0,1989	2,000	0,156	2,156	0,4288
13	28,00	0,8929	0,1954	2,100	0,154	2,254	0,4404
14	28,50	0,8772	0,1919	2,200	0,152	2,352	0,4513
15	29,00	0,8621	0,1886	2,300	0,150	2,450	0,4621
16	29,50	0,8475	0,1854	2,400	0,149	2,549	0,4726
17	30,10	0,8306	0,1817	2,500	0,148	2,648	0,4811
18	30,60	0,8170	0,1788	2,600	0,145	2,745	0,4908
19	31,30	0,7987	0,1748	2,700	0,142	2,842	0,4968
20	32,00	0,7813	0,1709	2,800	0,140	2,940	0,5024
21	32,50	0,7692	0,1683	2,900	0,137	3,037	0,5111
22	33,50	9,7463	0,1633	3,000	0,134	3,134	0,5118
23	34,30	0,7289	0,1595	3,100	0,131	3,231	0,5153
24	35,00	9,7143	0,1563	3,200	0,128	3,328	,5202
25	35,50	0,7042	0,1541	3,300	0,126	3,426	0,5279
26	36,50	0,6849	0,1499	3,400	0,123	3,523	0,5281
27	37,50	0,6667	0,1459	3,500	0,120	3,620	0,5282 max.
28	38,50	0,6494	0,1421	3,600	0,115	3,715	0,5279
29	39,50	0,6329	0,1385	3,700	0,110	3,810	0,5277
30	41,00	0,6097	0,1334	3,800	0,108	3,908	0,5213
31	42,50	0,5882	0,1287	3,900	0,106	4,006	0,5156
32	44,00	0,5682	0,1243	4,000	0,103	4,103	0,5100
33	45,50	0,5495	0,1202	4,102	0,100	4,202	0,5051
34	52,75	0,4739	0,1037	4,417	0,088	4,505	9,4672
35	96,75	0,2583	0,0565	5,119	0,068	5,187	0,2931

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Observations.

22. On voit que les vitesses et les quantités d'action fournies par la roue suivent une marche très-régulière, quoique les évaluations des nombres soient poussées jusqu'à la quatrième décimale. Pour reconnaître si les lois ainsi données par les expériences se rapprochaient de celles indiquées par la théorie, nous avons mis en usage le moyen très-expéditif et très-simple des courbes ; et comme d'après les formules établies n°. 4, les pressions ou efforts P exercés sur la roue suivent une loi beaucoup plus facile à vérifier que les quantités d'action qui leur correspondent, nous avons pris ces pressions, ou plutôt les poids soulevés qui leur sont proportionnels, pour les ordonnées de la courbe, et pour abscisses les vitesses ou plutôt les nombres de tours de roue pendant l'unité de temps.

Afin d'obtenir une approximation suffisante, on a représenté par 2 millimètres chaque centième de tour de la roue, et chaque dixième de kilogramme du poids élevé, de façon à pouvoir construire aisément les millièmes de tours et les centièmes de kilogrammes : le nombre des uns et des autres étant donné immédiatement par les colonnes 3 et 7 du tableau, il a été facile d'établir la courbe des poids B M C (*fig.* 7), qui ne se trouve ici représentée que sur une échelle beaucoup plus petite.

Cette courbe ne diffère sensiblement d'une ligne droite qu'à partir de l'ordonnée qui appartient à l'expérience n°. 31 ; dans tout le reste de son cours, les différences ne s'élèvent pas en plus ou en moins au-delà d'un $\frac{1}{2}$ millimètre, représentant d'après l'échelle 25 grammes : ces différences n'étant pas même le centième des poids correspondans, on doit uniquement les attribuer aux erreurs inévitables des observations ; et en effet, pour les faire disparaître entièrement, il suffit d'altérer d'un quart de seconde seulement les nombres portés dans la seconde colonne du tableau, ce qui est tout-à-fait en dehors des évaluations données par l'instrument mis en usage.

23. La théorie exposée (n°. 4), donnant pour calculer les pressions P correspondantes aux différentes vitesses v de la roue la formule

$$P = 203{,}894\,D(V - v)^{kil.}$$

on voit que la loi générale qu'elle indique se trouve confirmée d'une manière en quelque sorte rigoureuse par toutes les expériences comprises entre les n^{os}. 1 et 31 du tableau. Quant aux expériences suivantes, dont les résultats s'écartent trop sensiblement de cette loi pour attribuer les différences aux erreurs d'observation, rappelons-nous (8) que la formule ci-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dessus n'a été établie que pour l'hypothèse où les aubes de la roue auraient une hauteur suffisante pour ne pas laisser échapper l'eau par-dessus : or, cette hypothèse cesse d'être remplie ici aux environs de l'expérience 31.

Pour le constater, on remarquera que la plus grande hauteur à laquelle l'eau puisse s'élever dans les courbes en les pressant est ici (13) $0^m,062$, et que la vitesse $1^m,1028$, qui serait due à cette hauteur, doit, d'après les raisons données, art. 8, être égale ou plus grande que la vitesse relative correspondante de l'eau et de la roue, exprimée par $V-v$. Or, en admettant que la vitesse de l'eau, à l'instant où elle entre dans la roue, ne diffère pas beaucoup de celle qui est due à la chute moyenne $0^m,234 - 0^m,015 = 0^m,219$, au-dessus du centre de l'ouverture de vanne (21), hypothèse qui doit s'écarter fort peu de la réalité, on aura $V = 2^m,0727$ et $V - v = 1^m,1028$, d'où $v = 0^m,9699$: telle est donc, dans le cas actuel, la vitesse de la roue, passé laquelle l'eau cesse d'agir, comme le réclame la théorie. La circonférence de la roue étant d'ailleurs de $1^m,59$ environ ; le nombre de tours qui correspond à cette vitesse est $\frac{0^m,9699}{1,59} = 0,61$, nombre qui se rapporte à-peu-près à l'expérience trentième du tableau.

24. Au surplus, nous avons déjà fait remarquer (13) que le défaut d'excentricité de la roue et sa mauvaise construction sont d'autres causes qui font que, pour les faibles vitesses, le mouvement du système cesse d'être régulier et uniforme : l'expérience a même appris que, dans toutes les espèces de roues, le mouvement s'arrêtait long-temps avant le terme assigné par la théorie ; circonstance qui doit également être attribuée à ce que l'imperfection des roues de la pratique exerce une grande influence sur les petites vitesses.

D'après ces diverses réflexions, on pourra donc être surpris que l'accord de la théorie et de l'expérience se soit maintenu aussi loin pour le cas de notre appareil ; mais on ne saurait l'attribuer au hasard, puisqu'il s'est manifesté de la même manière dans toutes les séries d'expériences dont nous avions pris soin de déterminer un grand nombre de termes ; souvent même les ordonnées de la courbe des poids ne différaient que d'une quantité tout-à-fait inappréciable de celle d'une véritable ligne droite. Ainsi l'on doit considérer comme généralement exacts et conformes à l'expérience les principes d'où nous sommes partis (4) pour établir la théorie de la roue verticale à aubes courbes : nous verrons d'ailleurs bientôt de nouvelles confirmations de l'exactitude de nos formules.

25. Si l'on examine les nombres portés à la dernière colonne de droite du tableau ci-dessus, on remarquera que le *maximum* de quantité d'action

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de la roue a eu lieu pour l'expérience 27, répondant à 0,6667 ou $\frac{2}{3}$ de tour de cette roue. Pour comparer cette vitesse à celle qui est assignée par la théorie dans le même cas, il faudrait connaître la vitesse moyenne de l'eau à l'instant où elle entre dans les courbes : or, il n'y a que des expériences directes de la nature de celles qui seront décrites à la fin de ce mémoire, qui puissent nous la donner d'une manière suffisamment exacte ; le moyen employé d'abord par *Smeaton* pour le cas des roues ordinaires conduirait en effet ici à des résultats peu satisfaisans, attendu la forme particulière des aubes.

D'un autre côté, pour connaître la valeur moyenne et absolue de la vitesse de notre roue, correspondante au nombre de tours ci-dessus, il faudrait d'abord savoir à quelle distance du centre de cette roue on doit supposer le centre d'impression moyenne de l'eau : tout ceci rend en conséquence difficile l'évaluation du rapport exact de la vitesse de la roue et de l'eau pour l'instant du *maximum* d'effet.

Or, on peut y arriver d'une autre manière à l'aide des constructions établies ci-dessus (fig. 7). Il est évident, en effet, que si l'on prolonge jusqu'à son intersection en **D**, avec l'axe **A T** des abscisses, la ligne droite **M C**, qui représente la loi des poids donnés par l'expérience, la distance **A D** de ce point à l'origine pourra être prise, selon l'échelle, pour celle qui exprime le nombre de tours qui répond à une pression nulle exercée par l'eau sur la roue, et par conséquent à la vitesse moyenne de l'eau elle-même. On trouve ainsi que ce nombre est égal à $1^{t},2775$, dont le rapport inverse à celui 0,6667, qui répond au *maximum* d'effet, est 0,52 ; ce qui s'écarte très-peu du rapport assigné par la théorie (4) ; encore la légère différence qui a lieu peut-elle être attribuée à l'incertitude qui existe naturellement dans la véritable position du *maximum*, puisque les valeurs des quantités d'action ne varient vers cette position que par degrés presque insensibles, comme l'indique le tableau des expériences.

26. Il nous reste à comparer la quantité d'action fournie par la roue pour le cas du *maximum* d'effet, quantité qui, d'après le tableau, est égale à $0^{k}5282$ élevés à 1^{m}. par seconde, à celle qui a été réellement dépensée par l'eau motrice.

La quantité d'eau fournie par seconde ayant été, d'après l'expérience (21) de $3^{lit.},8942$, ce qui équivaut en poids à $3^{k},8942$, il s'agit de multiplier cette quantité par la hauteur due à la vitesse moyenne et effective que possède l'eau à l'instant de son entrée dans les aubes de la roue, afin d'obtenir des résultats comparables avec ceux de la théorie, et avec ceux qui ont été publiés par divers auteurs, notamment par *Smeaton* : nous éprouvons donc ici une difficulté pareille à celle que nous avons

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rencontrée plus haut (25), sans avoir les mêmes moyens pour la lever.

Toutefois, si l'on veut se contenter d'une approximation, on pourra estimer la vitesse dont il s'agit d'après le nombre de tours qui répond à la roue supposée sans charge et soumise néanmoins à l'action du courant : la construction nous a donné (25) pour ce nombre $1^t,2775$, qu'il faut maintenant multiplier par la circonférence de la roue répondant au filet moyen de l'eau dans le coursier ; en supposant ce filet placé au milieu de la section, il resterait encore à déterminer la hauteur de cette dernière, ce qui n'est pas facile, puisqu'elle dépend elle-même de la vitesse qu'il s'agit de trouver. Or, en considérant que la hauteur de la section de l'eau à l'endroit de la roue ne doit pas différer beaucoup de celle $0^m,03$, qui appartient à l'ouverture de la vanne, de sorte que la différence, si elle existe, ne peut qu'être une fraction très-petite du rayon moyen qu'on cherche, on sera suffisamment autorisé à prendre, pour ce rayon, la distance du centre de la roue au point qui se trouve placé à $0^m,015$ au-dessus du fond du coursier, sous l'axe de cette roue : la distance jusqu'au fond du coursier, étant d'après les mesures directes, $0^m,251$, le rayon moyen de la roue sera de $0^m,236$, et sa circonférence moyenne de $1^m,483$. Ainsi la vitesse cherchée aura pour valeur $1^m,483 . 1^t,2775 = 1^m,895$, à laquelle répond la hauteur de chute $0^m,183$: en multipliant donc cette hauteur par la dépense $3^k,8942$ donnée par l'expérience, il viendra, pour la quantité d'action fournie par l'eau du réservoir, $0^k,7126$ élevés à 1^m. par seconde ; celle *maximum* fournie par la roue, étant 0,5282, son rapport avec la première sera égal à la fraction 0,741.

Ce rapport est près de $2\frac{1}{2}$ fois celui qui a été trouvé par *Smeaton* pour les roues ordinaires, et ne s'écarte guère du résultat donné par les meilleures roues hydrauliques connues. La théorie exposée dans la 1^{re}. partie de ce mémoire se trouve donc encore justifiée pour les valeurs absolues des quantités d'action, autant qu'elle peut l'être par l'expérience; car on se rappellera que cette théorie ne tient pas compte de plusieurs circonstances qui ont lieu dans la pratique, telles que la perte due au jeu dans le coursier, le choc de l'eau contre la roue, la vitesse qu'elle conserve après en être sortie, enfin la résistance qu'elle éprouve par son ascension le long des courbes

27. S'il était permis de regarder comme entièrement exacte la vitesse. moyenne $1^m,895$ obtenue ci-dessus, on trouverait, en la comparant à la vitesse $2^m,073$, due théoriquement à la hauteur d'eau $0^m,219$ au-dessus du centre du pertuis, qu'elle n'en est environ que les 0,92, en sorte que les 8 centièmes de la vitesse de l'eau au sortir de cette vanne se trouveraient perdus par l'effet des résistances et des contractions qu'elle éprouve tant à l'extérieur que dans l'intérieur du réservoir. Nous verrons plus tard,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

par des expériences directes, que ces nombres s'écartent très-peu des véritables, et que la différence 0,08 est due principalement à ce que l'eau s'échappe du pertuis avec une vitesse moindre que ne l'indique la théorie. En comparant d'ailleurs les chutes qui répondent aux vitesses $1^m,895$ et $2^m,073$, on trouvera qu'elles sont entre elles dans le rapport de $(1^m,895)^2$ à $(2^m,073)^2$, égal à $(0,92)^2$ ou 0,846 : de sorte que la chute de l'eau à la vanne se trouve affaiblie d'environ 15 centièmes par les causes ci-dessus. Pour comparer également la dépense effective, qui est de $3^k,8942$, à la dépense théorique, on remarquera que l'ouverture du pertuis est ici de 3 centimètres, et sa largeur de 76 millimètres environ; ce qui donne, pour l'aire par laquelle l'eau s'échappe, $0^{m.q},00228$: la vitesse due à la hauteur au-dessus du centre de l'ouverture étant d'ailleurs, d'après ce qui précède, de $2^m,0727$ par seconde, la dépense théorique pendant le même temps sera de $0,00228 . 2,0727 = 0,00^{m\ c}47258$ ou de $4^k,7258$ en poids, quantité dont le rapport inverse à celle donnée par l'expérience est $0^m,824$.

28. L'on sera peut-être curieux de savoir si le rapport 0,741 des quantités d'action trouvées au n°. 26 est précisément le coefficient qui doit affecter la formule théorique des pressions P, rappelée au n°. 23. Pour y parvenir, il n'y a pas d'autre moyen que de comparer cette formule à celle qui serait donnée par l'équation de la droite M C (fig. 7) des poids soulevés par la roue. Or, nous avons déjà trouvé que l'abscisse du point D, qui répond à un poids nul, représentait $1^t,2775$ de roue, et d'une autre part la construction donne pour le poids A P, qui correspond à une vitesse nulle de la roue, $7^k,55$: donc on a, en ayant égard aux échelles respectives des ordonnées et des abscisses (22), et t étant d'ailleurs le nombre de tours qui répond à un poids quelconque p soulevé par la roue,

$$p = \frac{75500}{12775}(1,2775 - t).$$

Mais (21) et (26), le poids p s'élève à la hauteur $0^m,2188$, tandis que le centre d'impression moyenne de la roue décrit la circonférence, $1^m,483$: donc on a entre p et la pression P exercée sur cette circonférence la relation $p . 0,2188 = P . 1,483$. D'une autre part, v étant en général la vitesse du centre d'impression dont il s'agit, on a $v = 1^m,483\, t$: tirant de là les valeurs de t et de p, et les substituant dans l'équation ci-dessus, elle deviendra, tous calculs faits,

$$P = 0,58797\,(1,895 - v)^{kil.}$$

C'est cette équation qu'il faut maintenant comparer avec la suivante,

$$P = 2m(V - v) = 203,894\,D(V - v)^{kil.}$$

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

trouvée art. 4, et dans laquelle D exprime le volume de l'eau écoulée pendant une seconde ; mais on a ici (21 et 26),

$$D = 0^{m},00389\,42\,V = 1^{m},895 ;$$

donc cette équation deviendra,

$$P = 0,794022\,(1,895 - v)^{kil.}.$$

On voit qu'elle ne diffère absolument de la première que par la valeur des coefficiens, et que le rapport $\frac{0,587\,97}{0,794\,022} = 0,740$ de ces coefficiens ne s'écarte que d'un millième de celui 0,741, qui a été trouvé ci-dessus pour les quantités d'action de l'eau et de la roue, relatives au maximum d'effet ; ce qui est un degré d'approximation auquel on ne devait pas s'attendre dans des expériences du genre de celles qui nous occupent.

29. Nous avons cru devoir insister beaucoup sur l'exemple qui précède et l'examiner sous tous les points de vue, parce que les expériences qui le concernent et qui sont représentées par le tableau du n°. 21, ont été faites avec beaucoup de soin, et qu'elles tendent à confirmer d'une manière en quelque sorte rigoureuse les applications du principe des forces vives aux roues hydrauliques, non pas seulement comme on s'est contenté de le faire jusqu'à présent pour les circonstances toutes particulières du *maximum* d'effet de ces roues, mais pour la série entière des effets qu'elles peuvent produire sous l'action d'une même force motrice ; car les résultats qui précèdent prouvent que les mêmes coefficiens sont applicables à toutes les valeurs des formules déduites de ce principe.

Nos vérifications, au surplus, ne se sont pas bornées à ce seul exemple, et nous pourrions en rapporter d'autres si nous ne craignions d'allonger trop ce mémoire, et de nous écarter de l'objet spécial qu'on s'y propose.

30. On se rappellera, en effet, qu'il s'agit de comparer entre elles dans les différens cas les quantités d'action fournies par la nouvelle roue et par l'eau qui agit sur elle, afin de pouvoir apprécier d'une manière exacte les avantages qui peuvent être propres à cette roue, et les circonstances particulières où ces avantages auront lieu par son emploi dans la pratique. Or, nous ne sommes pas encore en état de résoudre ces questions d'une manière satisfaisante, attendu que nous ne connaissons pas avec exactitude la vitesse moyenne de l'eau à l'endroit de la roue, et que c'est néanmoins cette vitesse qu'il faut déterminer (26), si l'on veut obtenir des résultats comparables à ceux de la théorie.

Le moyen employé ci-dessus (26), outre qu'il est long et pénible, est

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

d'ailleurs trop indirect pour qu'on puisse regarder comme suffisamment approchées de la vérité les valeurs auxquelles il fait parvenir : c'est pourquoi la première chose dont nous ayons à nous occuper maintenant est de déterminer par une série d'expériences les circonstances de l'écoulement de l'eau par la vanne et le coursier que nous avons mis en usage ; nous ferons de ces expériences l'objet de la dernière partie de ce mémoire ; et pour compléter celle-ci autant qu'elle peut l'être quant à présent, nous terminerons par donner le tableau des divers résultats d'expériences et des calculs faits sur la roue pour le cas du *maximum* d'effet, en variant les ouvertures de vanne et la hauteur d'eau dans le réservoir, entre des limites assez étendues quant aux dimensions admises pour cette roue.

TABLEAU des résultats d'expériences faites sur la roue, sous différentes charges d'eau et ouvertures de vanne.

Numéros des expériences	Hauteur de l'ouverture de la vanne.	Hauteur de l'eau au-dessus du seuil de la vanne.	Dépense effective de l'eau en une seconde exprimée en poids.	Rapport de la Dépense effective à la Dépense théorique.	Nombre de tours de la roue pour le *maximum* d'effet.	Vitesse de la circonférence extérieure de la roue au *maximum*.	Quantité d'actions *maximum* de la roue.
	m	m.	kil.			m	
1		0,130	0,9412	0,791	0,4274	0,675	0,0553
2	0,01	0,180	1,1219	0,797	0,5814	0,919	0,0903
3		0,234	1,2778	9,793	0,6849	1,082	0,1351
4		0,100	1,6211	0,803	0,4000	0,632	0,0952
5		0,130	1,9068	0,802	0,4525	0,715	0,1389
6	0,02	0,150	1,9785	0,785	0,4630	0,732	0,1609
7		0,184	2,3439	0,793	0,5495	0,868	0,2284
8		9,234	2,6474	0,790	0,7143	1,129	0,3133
9		0,100	2,4052	0,813	0,3937	0,622	0,1341
10		0,130	2,8527	0,833	0,4464	0,705	0,2140
11	0,03	0,150	2,9677	0,801	0,4762	0,752	6,2559
12		0,180	3,4500	0,841	0,5952	0,940	0,3599
13		0,234	3,8942	0,824	0,6667	1,053	0,5282

Observations.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Observations.

31. D'après ce qui a été dit précédemment du tableau, il paraît peu nécessaire d'entrer dans des détails sur la formation de ce tableau; je me contenterai simplement de présenter quelques réflexions sur les anomalies qui se trouvent dans la cinquième colonne, entre les rapports des dépenses effectives et théoriques.

Ces anomalies ont lieu plus particulièrement, comme on voit, pour les ouvertures de vanne de 3 centimètres, correspondantes à de grandes dépenses d'eau : or cela n'offre rien de bien étonnant, si l'on considère qu'il doit alors régner une plus grande incertitude dans l'observation directe des dépenses. On se tromperait néanmoins si on les attribuait à cette seule cause, car les nombres de la cinquième colonne dépendent non-seulement de la dépense effective de l'eau, mais encore de la mesure directe de l'aire de l'orifice, qu'il n'est pas facile d'évaluer dans notre cas, et sur laquelle il suffit de se tromper d'un 30ème. pour obtenir des différences de plusieurs centièmes dans les rapports des dépenses effectives aux dépenses théoriques.

Ces rapports, tels qu'ils sont portés à la cinquième colonne, ne doivent donc point être regardés comme des nombres absolus, d'autant plus que les expériences qui les concernent ont été faites à des époques souvent éloignées de plusieurs jours : en sorte qu'outre l'impossibilité de régler d'une manière constante les hauteurs de la vanne, il a pu encore survenir quelque dérangement dans le système de la charpente. Or les circonstances de l'écoulement n'ayant pas été les mêmes dans les différens cas, il est impossible que les résultats concordent parfaitement entre eux. Tout ce qu'il nous importe pour le moment de faire reconnaître et admettre, c'est qu'individuellement ces résultats sont tous très-exacts quant à ce qui concerne l'observation directe de la hauteur d'eau et de sa dépense, seules données qui nous soient indispensables pour l'évaluation de la quantité d'action fournie par l'eau, et qui ont toujours été déterminées à plusieurs reprises avec toute la précision désirable dans des expériences de ce genre.

32. Pour ne laisser absolument aucun doute à cet égard, il suffira d'une seule observation : les expériences numérotées 6 et 11 sont celles dont les nombres portés à la cinquième colonne offrent la plus grande anomalie relativement aux expériences voisines, puisqu'ils sont plus faibles de quelques centièmes. Or ces expériences ont été faites toutes deux le même jour et à une époque éloignée de celle qui appartient aux autres; et quant au dérangement qui peut survenir dans la charpente du vannage, nous en avons acquis la preuve, lorsqu'au bout d'un certain temps nous avons voulu

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

reprendre la mesure de la largeur du pertuis et du coursier : cette largeur, qui primitivement était de 8 centimètres, s'est trouvée de $0^m,076$ et même de $0^m,074$, de sorte que, par l'effet de l'humidité ou d'autres causes, elle avait varié de plus d'un vingtième.

Dans l'évaluation des nombres de la cinquième colonne on a cherché, autant que possible, à tenir compte de cette cause d'erreur; néanmoins, comme elle n'a été observée qu'au bout d'un certain temps, on ne saurait regarder ces nombres comme indiquant avec exactitude les rapports des dépenses effectives aux dépenses théoriques. Nous reviendrons plus tard sur cet objet, en reprenant la série entière des expériences sur l'écoulement, de façon à obtenir des résultats entièrement comparables. Il nous suffit pour le moment d'avoir constaté que les anomalies des nombres de la cinquième colonne du tableau ci-dessus ne sont pas dues entièrement aux erreurs de l'observation dans les dépenses effectives, qui, je le répète, ont toutes été faites avec le plus grand soin et à diverses reprises.

(*La fin au Numéro prochain.*)

ARTS CHIMIQUES.

Procédé de rectification à froid de l'alcool; par M. Pajot Descharmes.

On verse d'une part dans un vase à fond plat une quantité donnée de l'alcool que l'on veut rectifier; d'autre part, on fait dessécher un des sels les plus déliquescens, soit muriate de chaux, soit muriate de manganèse; le premier est préférable : on met dans un autre vase à large surface et posé sur des pieds dans le vase qui contient l'alcool une quantité donnée de muriate calcaire sec et pilé.

Cette disposition faite, le vase qui contient l'alcool est fermé hermétiquement, ou ses bords sont collés avec des bandes de papier; on l'abandonne ainsi à lui-même pendant quatre ou cinq jours; après ce temps, on le débouche et on enlève le vase à muriate de chaux. Ce sel se trouvera fondu plus ou moins, suivant la quantité d'eau qu'il a attirée. On reconnaît le degré de l'alcool; on le trouve augmenté de 5, 6, 8 degrés, selon le degré de finesse du grain du muriate sec; il ne doit pas l'être trop, afin de ne pas s'empâter et de présenter plus de surface; on nettoie le vase à muriate, on y étend une nouvelle dose de muriate sec, on le remet en place et on ferme de même le vase à l'alcool, comme on l'a fait avant de mettre cette seconde dose de sel déliquescent.

C'est en opérant successivement de la même manière qu'on obtient de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'alcool très-rectifié et qu'on amène de *petites eaux* de 10 à 25 degrés de *Baumé* à 40 ou 42 degrés (*Annales de Chimie*, juillet 1825.) (1).

Nouveau procédé de secrétage des poils destinés à la fabrication des chapeaux; par MM. Malard *et* Desfossés.

La liqueur que les auteurs proposent pour remplacer le nitrate de mercure dans le secrétage des poils est composée de la manière suivante : à 250 grammes de soude brute dite d'Alicante on ajoute 125 grammes de chaux vive, qu'on éteint en la plongeant dans l'eau avant d'opérer le mélange, et qu'on filtre après avoir mis assez d'eau pour que la liqueur marque 10 degrés à l'aréomètre d'*Assier Pericat;* la liqueur qu'on obtient donne 19 à 20 degrés à l'alcalimètre de M. *Descroisilles*.

On imprègne de cette liqueur les poils des peaux à secréter, à l'aide d'une brosse de soie de porc, comme cela se pratique ordinairement pour les dissolutions de sels mercuriels.

Ce mode de secrétage convient également pour les chapeaux jockey et pour les chapeaux grande taille.

Les chapeaux ainsi secrétés sont mis à l'étuve.

Le chapeau jockey est composé de 4 onces de poils, dont trois parties de poils secrétés et une partie de poils veules. Le poil, soit secrété, soit veule, est formé de six parties de poil de lièvre pour une partie de poil de lapin.

(1) Depuis la publication de ce procédé, M. *Pajot Descharmes* nous a adressé les observations suivantes sur les avantages qu'il peut offrir : 1°. une quantité donnée de muriate de chaux peut servir indéfiniment, en ayant soin de calciner cette matière après chaque emploi; 2°. un demi-gros de muriate de chaux calciné à blanc suffit pour rectifier jusqu'à 40° un demi-litre d'alcool, en opérant successivement plusieurs fois, et le calcinant après chaque opération; 3°. l'élévation des degrés de l'alcool est en raison directe de la faiblesse de cette liqueur; 4°. il faut de six à huit expositions de la même liqueur à l'action du muriate du poids indiqué ci-dessus, pour qu'elle obtienne 40° ; la première exposition, si la liqueur est à 15 degrés, prend d'abord 7 à 8 degrés d'élévation, et le nombre de ces degrés diminue à chacune des expositions suivantes, de telle sorte qu'arrivée à la concentration de 38°, le degré de son élévation n'est que de 1° à 1° 1/2 au plus; 5°. l'agitation de la liqueur opérée mécaniquement et aussi l'application du vide dans les vaisseaux qui la renferment accélèrent singulièrement l'élévation des degrés, tant de l'alcool que des liqueurs évaporables et salines sur lesquelles on opère, au point d'en amener quelques-unes à la cristallisation; 6°. un quart de litre de dissolution de muriate de chaux concentré à 32°, contient à-peu-près 6 onces de muriate calciné à blanc, et celui-ci peut être obtenu à 10 francs le quintal ou les 50 kilogrammes.

M. *Pajot-Descharmes* considère ce procédé comme très-susceptible d'applications à un travail en grand, non-seulement pour la rectification des alcools à froid, mais aussi pour la concentration de toutes autres substances évaporables.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le chapeau grande taille est fait avec 9 onces de mélange; le poil veule s'y trouve dans les mêmes proportions que ci-dessus (1). (*Description des Brevets d'invention*, t. IX.)

Procédés propres à tanner et corroyer les cuirs dits peaux de veau, *en conservant leur poil, et à les cambrer de manière à ce qu'ils puissent servir de chaussures, telles que bottes, souliers de toutes façons; par M.* Paillard-Vaillant.

Les peaux sortant de la boucherie sont bien lavées et dégorgées; elles reçoivent un travail de couteau sur le chevalet, et sont ensuite fortement broyées avec les plus grandes précautions pour ne pas faire tomber le poil.

Après ces premières opérations, les peaux, au lieu d'être mises, comme dans les tanneries ordinaires, dans la poudre d'écorce de chêne, sont trempées librement dans un jus tiré de cette même écorce; on les lève deux fois par jour, on les essore à chaque fois à l'aide d'une presse, et on les met dans un baquet pour les broyer, toujours avec les mêmes précautions : on les retrempe après cela dans un jus dont on augmente la force tous les deux jours, et on renouvelle toutes les opérations précédentes jusqu'à ce que le tannage soit parfait; ce à quoi l'on parvient en moins de six semaines.

Les peaux parfaitement tannées en sortant de la presse sont replacées sur le chevalet, où avec le couteau on enlève les grosses chairs que le tannage aurait pu faire lever : elles sont ensuite broyées, toujours avec les mêmes précautions, puis étendues sur un marbre pour y être bien dégorgées et essorées. Ces opérations faites, les peaux sont disposées pour être mises en nourriture avec du dégras de Niort, de l'huile de poisson et du suif; puis avec beaucoup d'attention on les pose l'une sur l'autre; on les garde quelques jours dans cet état, afin que la fleur puisse bien se nourrir; ensuite on les fait sécher, broyer, corrompre et rebrousser, et enfin on les pare avec la lunette et on les cire avec du cirage anglais.

Pour cambrer une peau, on lève les morceaux nécessaires pour former une botte : ces morceaux, placés sur une table, sont disposés à prendre la cambrure, à l'aide d'une ficelle qui se tire. Cette opération difficile demande beaucoup de soin, par la raison qu'on se trouve gêné par le poil : ils sont placés ensuite sur une forme en bois imitant la jambe, et terminés comme toutes les tiges cambrées en veau, dont on fait journellement usage. (*Description des Brevets*, t. IX.)

(1) La Société d'Encouragement a accordé en 1818 une médaille d'or aux auteurs de ce procédé, qui avaient concouru pour le prix proposé pour remplacer le nitrate de mercure dans le secrétage des poils par une substance moins nuisible à la santé.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Composition d'une nouvelle pâte propre à faire de la porcelaine, et d'un émail susceptible d'être appliqué sur cette porcelaine; par M. Desprez.

La pâte est composée de 108 livres de sable de Nevers, 18 livres de quartz très-blanc, 25 livres et demie d'argile blanche de Limoges, décantée, 43 livres de terre de Dreux, qui doit être très-blanche et privée de toutes les parties ferrugineuses qui pourraient y être restées; on la mouline ensuite. Pour la préparation du sable de Nevers qu'on y joint, il faut en ôter par des lavages réitérés les terres réfractaires qui s'y trouvent, et le faire sécher, afin d'en faire les mesures justes, selon la quantité indiquée dans le procédé.

On prépare l'émail en mêlant ensemble, par parties égales, du sable de Nevers, de la terre du sable de Nevers, du blanc d'Espagne et du quartz très-blanc.

La terre réfractaire tirée du sable qui sert pour la pâte est employée pour l'émail, en la mêlant au sable, au blanc d'Espagne et au quartz blanc de Limoges, calciné au grand feu et bien broyé au moulin.

Cette pâte donne à l'ouvrier la même facilité à la travailler que la terre anglaise; l'on en peut tourner la plus grande partie sur le tour anglais.

Quant aux moyens de fabrication et de cuisson, ce sont les mêmes que pour toute espèce de porcelaine.

Cette porcelaine a l'avantage de soutenir le feu le plus violent, de se transporter du froid au chaud sans altération ni dégradation.

Elle peut être employée à l'usage des limonadiers, des traiteurs, et en général on peut s'en servir pour tout ce qui est susceptible d'exiger le plus grand feu. Elle peut remplacer la terre, dont l'émail, composé de plomb, est préjudiciable à la santé : elle peut aussi servir avec les mêmes avantages à établir des vaisseaux à l'usage de la cuisine, suivant les formes convenables.

Cette porcelaine, par la facilité de son travail et par le prix plus modique des terres, offre au fabricant l'avantage de pouvoir vendre à meilleur compte. (*Description des Brevets*, t. VII.)

ARTS ÉCONOMIQUES.

Rapport fait par M. Vallot, *au nom du Comité des arts économiques, sur un briquet à lanterne présenté par M.* Mariller.

Messieurs, le microphore ou briquet-lanterne qui vous a été présenté par

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

M. *Mariller*, rue du Petit-Lion-Saint-Sauveur, n°. 3, et que vous avez renvoyé à l'examen de votre Comité des arts économiques, ne diffère point par sa forme intérieure du briquet phosphorique ordinaire; mais M. *Mariller* a eu l'idée d'y ajouter un tube à ressort contenant une bougie, et le long duquel peuvent se mouvoir un réflecteur cylindrique en fer-blanc et une cheminée de verre destinés, l'un à renvoyer, l'autre à protéger la lumière.

L'intérieur de la boîte est divisé en trois compartimens; le premier contient la petite fiole dans laquelle est renfermé le phosphore, le deuxième les allumettes, et le troisième le tube à ressort de la bougie, le réflecteur et la cheminée.

Le tube à ressort de la bougie a toute la hauteur de la boîte. Le fond, auquel il est fixé, a la forme d'un couvercle à rebords, ce qui donne la facilité de retirer le tube pour remplacer la bougie. Quant au réflecteur et à la cheminée en verre qui enveloppent le tube à ressort, ils sont mobiles et peuvent, au moyen d'un bouton dont ils sont munis et qui glisse le long d'une rainure, s'élever ou s'abaisser à volonté.

Le couvercle supérieur est fixé à la boîte au moyen d'une charnière. Ouvert, il peut servir de petit manche pour porter la lanterne lorsque la bougie est allumée.

Cette simple description suffit, Messieurs, pour vous faire apercevoir le but que l'auteur s'est proposé. L'addition qu'il a faite au briquet ordinaire lui donne une utilité plus grande sans en augmenter le volume et sans le rendre plus embarrassant.

Quoique l'invention de M. *Mariller* ne soit pas d'un intérêt majeur, elle est cependant de nature à obtenir quelques succès, par la commodité qu'elle peut offrir en beaucoup de circonstances. Nous proposons, en conséquence, de faire connaître, par la voie du *Bulletin*, le briquet-lanterne de M. *Mariller*, auquel il donne le nom de *microphore*.

Adopté en séance, le 10 *octobre* 1825.

Signé VALLOT, *rapporteur*.

ENSEIGNEMENT DE LA MÉCANIQUE.

RAPPORT fait par M. Francœur *sur la publication d'un ouvrage de M.* Charles Dupin, *de l'Académie des Sciences, destiné à répandre dans la classe des ouvriers l'enseignement des élémens de géométrie et de mécanique.*

Ce n'est pas assez pour la prospérité et l'illustration d'un pays que des savans du premier ordre augmentent l'étendue des connaissances humaines,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

perfectionnent les procédés et les instrumens, inventent de nouveaux appareils et même utilisent des substances abandonnées comme inertes ; il faut que ces découvertes deviennent à l'usage de la nation, et l'intérêt personnel, quoique ardent à saisir tout ce qui le sert, a encore besoin de lumières pour adopter et s'approprier les inventions utiles. Le peuple même des ouvriers, s'il demeure plongé dans l'ignorance, servira mal l'intelligence des hommes qui l'emploient, et ne pouvant même être employé que comme une espèce de machine, s'abrutira davantage sous le fardeau d'une existence trop semblable à celle des animaux dont sa force tient lieu.

Pour qu'une nation puisse briller dans les arts d'industrie, pour qu'elle se soutienne en présence de l'activité qui éclate chez les autres peuples, il est indispensable qu'elle s'élève au même degré d'instruction que ceux-ci. Comment ferez-vous comprendre à un fabricant qu'il lui est utile d'avancer des capitaux pour élever des ateliers, pour construire des fourneaux, pour établir une roue hydraulique, pour employer des machines à vapeur, s'il n'a aucune connaissance de ces objets ou des effets qu'il en doit attendre ? Et s'il veut faire ces entreprises et se livrer à ces agrandissemens, comment pourra-t-il faire exécuter ses plans, si tout ce qui l'environne ne sait pas le comprendre, et s'il parle une langue qui leur est inconnue ? La prospérité manufacturière et industrielle d'un royaume est donc la conséquence de l'instruction populaire : c'est toujours là qu'il faut en venir.

C'est ce que vous avez bien senti, Messieurs, lorsqu'à la naissance de la Société d'enseignement élémentaire, vous avez uni vos efforts à ceux des fondateurs de cette belle Association, qu'aucun obstacle n'a pu décourager.

L'enseignement de la géométrie, de la chimie et de la mécanique est certainement ce qu'il importe le plus de répandre dans le peuple ; mais il suppose que l'on sache lire, écrire, compter et même former des traits de dessin. Des cours fondés par un Ministre dont l'industrie reconnaissante a conservé l'honorable souvenir répandent les lumières dans la classe industrielle ; mais cet utile secours, borné aux limites de la ville de Paris, n'était qu'un essai propre à montrer les nombreux avantages que la France doit retirer de ce bel Etablissement, lorsqu'il aura reçu l'étendue qui lui appartient. C'est au zèle et au talent de M. *Dupin* que sera dû ce beau succès, de voir les écoles de ce genre répandues sur la surface de la France entière. Non-seulement il a eu l'heureuse idée de faire ses leçons à une heure où les ateliers étant fermés, les ouvriers sont libres d'y accourir, mais encore il fait imprimer ses leçons à l'usage des ouvriers, pour aider à leurs études solitaires, et aussi pour l'utilité des personnes qui suivent les cours qu'on fait en diverses villes de France.

C'est cet ouvrage, Messieurs, dont vous m'avez chargé de vous rendre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

compte (1). S'il s'agissait ici de juger les œuvres d'un Académicien aussi savant, je n'aurais pas la présomption de me considérer comme capable de remplir cette mission. Mais il ne faut que vous indiquer l'utilité d'un ouvrage élémentaire et qui n'exige du lecteur d'autre connaissance préalable que celle des plus simples règles d'arithmétique; et cette tâche neme semble pas au-dessus de mes forces. Les premières leçons qui seules ont été publiées jusqu'à ce jour sont rédigées avec une clarté et une simplicité qui répondent parfaitement au but que l'auteur se propose, et son talent bien connu vous garantit que la suite de l'ouvrage ne démentira pas ces premiers élémens.

Il est digne de vous, Messieurs, d'encourager de tout votre pouvoir cette utile entreprise : j'ai l'honneur de vous proposer de donner connaissance de cette publication, en insérant le présent rapport au *Bulletin*, d'y joindre un extrait de l'exposé que vous a adressé son auteur, et d'écrire à ce dernier une lettre de remercîmens pour vous avoir appelés à concourir à son œuvre philantropique.

Adopté en séance, le 23 *novembre* 1825.

Signé Francoeur, *rapporteur*.

Exposé fait à la Société d'Encouragement sur les progrès du nouvel enseignement de la géométrie et de la mécanique, appliquées aux arts et métiers, en faveur de la classe industrielle; par M. le baron Ch. Dupin.

Messieurs, permettez-moi de vous présenter un rapport sur les progrès du nouvel enseignement de la géométrie et de la mécanique appliquées aux arts et métiers.

Le caractère essentiel de cet enseignement est de ne supposer, pour être suivi, d'autres connaissances préliminaires que celle des quatre règles de l'arithmétique, et de conduire, par degrés faciles, à l'intelligence des méthodes de géométrie et de mécanique les plus utiles aux différentes branches de l'industrie.

Ainsi le nouvel enseignement est à la portée de tous les industriels qui savent un peu lire et compter.

Il a pour but, d'abord, d'acheminer les chefs d'ateliers et de manufactures vers la partie savante de leurs professions respectives, soit pour

(1) *Cours normal de géométrie et de mécanique des arts et métiers et des beaux-arts, à l'usage des ouvriers et des artistes;* par M. le baron *Charles Dupin*. Paris, chez *Bachelier*, libraire, quai des Augustins.

donner

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

donner aux produits d'industrie les formes précises qui leur conviennent ; ce qui fait l'objet de la géométrie appliquée, soit pour employer les forces des ouvriers, les forces de la nature inanimée et celle des animaux, de manière à ce qu'elles produisent, en chaque cas, le plus grand et le meilleur effet possible.

Un second but que le nouvel enseignement doit atteindre, c'est de développer dans les industriels de toute classe, et même dans les simples ouvriers, les facultés les plus précieuses de l'intelligence, la comparaison, la réflexion, le jugement et l'imagination ; c'est de leur offrir des moyens d'exécuter leurs travaux d'une manière moins pénible et plus fructueuse ; c'est de leur préparer un nouveau bien-être ; c'est de rendre leur conduite plus morale, en imprimant dans leurs esprits des idées et des habitudes d'ordre et de raison, qui sont les plus sûrs fondemens de la paix publique et du bonheur général.

Il est un troisième but que le nouvel enseignement doit atteindre. Vous savez, Messieurs, que nos rivaux les plus redoutables en industrie, les Anglais et les Écossais, ont reconnu depuis quelques années tout l'avantage d'un enseignement des sciences appliquées aux arts et métiers, fait en faveur de la classe industrielle ; ils ont ouvert des écoles de ce genre dans la plupart de leurs grandes villes manufacturières.

Ils ont commencé par Glasgow ; bientôt cette ville en a ressenti les plus heureux effets. L'exemple de cet avantage, procuré par l'instruction à la classe ouvrière, une fois démontré aux yeux du commerce et de l'industrie, des imitations sans nombre se sont produites en peu de temps. Edimbourg et Londres ont eu d'abord leur enseignement industriel ; ensuite Liverpool, Manchester, Birmingham, Newcastle, Aberdeen ont eu le leur. Ce mouvement s'est développé avec tant de rapidité que, du 1^er^. janvier au 1^er^. juillet de cette année, on a compté dans la Grande-Bretagne trente et une villes où les nouvelles écoles se sont établies.

Si la France n'eût point cherché à imiter un pareil exemple et même à le surpasser, bientôt la classe de nos industriels se serait trouvée théoriquement et pratiquement inférieure à la même classe en Angleterre et en Écosse ; et nous aurions été moins que jamais en état de soutenir contre nos rivaux la concurrence du commerce.

Pénétré de cette vérité, j'ai regardé comme un devoir d'essayer, selon mes faibles moyens, de propager en France l'enseignement de la géométrie et de la mécanique appliquées à tous les arts ; enseignement qui, par une fatalité déplorable, est à-la-fois le plus nécessaire et le plus reculé de tous.

En effet, l'enseignement des arts chimiques, fondé par des savans illus-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tres et puissans, par les *Chaptal*, les *Berthollet*, les *Guyton de Morveau*, les *Fourcroy*, les *Vauquelin*, et par leurs dignes élèves, les *Gay-Lussac*, les *Thénard*, les *Darcet*, les *Clément*, les *Chevreul*, les *Desormes*, s'est propagé depuis une génération dans nos villes manufacturières.

Il en est résulté que la France s'est placée au premier rang parmi les nations qui pratiquent les arts chimiques, et qu'elle craint moins que jamais de descendre de cette position par l'effet d'aucune concurrence.

Nous sommes moins heureux et moins avancés, il faut en convenir, dans la pratique des arts géométriques et des arts mécaniques : c'est donc de ce côté qu'il importe de diriger tous nos efforts. Ayant, depuis vingt années, recueilli pour mon instruction particulière en France, en Italie, en en Hollande et dans les trois royaumes britanniques les principales applications de la géométrie et de la mécanique aux arts nautiques, militaires et civils, j'ai pensé que je pourrais, avec quelque fruit, composer et publier un cours normal, que des professeurs de mathématiques répéteraient aisément sans avoir besoin de passer un grand nombre d'années à visiter les manufactures et à suivre les travaux publics ou particuliers de la France et des nations étrangères.

J'ai l'honneur d'offrir à la Société d'Encouragement les dix premières leçons de la partie géométrique appliquée aux arts.

Chaque leçon forme un chapitre séparé, publié à part, afin que la modicité du prix de chaque cahier, accompagné de sa planche, permette au simple ouvrier de se le procurer sans faire un sacrifice qui puisse le gêner.

Il est à désirer que ces cahiers se répandent dans les manufactures et dans les ateliers non-seulement dans l'intérêt des ouvriers et des contre-maîtres, mais dans l'intérêt des chefs d'ateliers et de manufactures. Déjà quelques manufacturiers, quelques amis de l'industrie l'ont senti, et ont fait présent à leurs principaux ouvriers et contre-maîtres des cahiers dont je veux parler : il me suffira de vous citer un Français, l'illustre duc *de La-Rochefoucauld*, et la maison devenue française de MM. *Wilson* et *Manby*, qui se proposent de faire professer à leurs ouvriers, le soir, lors de la sortie du travail, les leçons exposées dans ces cahiers.

MM. *Périer* se proposent de donner le même enseignement aux ouvriers de leur grande mine d'Anzin.

Je suis persuadé qu'un aussi bel exemple sera suivi dans les établissemens principaux de nos grands manufacturiers, sur-tout pour leurs fabriques isolées.

Je vais maintenant vous parler du même enseignement, développé sur un plan plus vaste dans les principales villes de la France.

S. Exc. le Ministre de la marine et des colonies, désirant contribuer aux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

progrès des arts industriels dans nos ports de mer, marchands ou militaires, a donné l'ordre général à MM. les professeurs d'hydrographie de professer deux fois par semaine, le soir, à l'heure où ferment les ateliers, le cours de géométrie et de mécanique appliquées aux arts, tel qu'il est enseigné dans le Conservatoire de Paris.

Ainsi, par ce seul acte, qui consacre le nom de M. le comte *Chabrol* parmi les plus grands bienfaiteurs de l'industrie française, quarante-quatre ports de mer reçoivent à-la-fois, en faveur de la classe ouvrière, un enseignement gratuit; et parmi ces ports nous comptons avec orgueil des villes telles que Marseille, Bordeaux, Rouen, Nantes, le Hâvre, Caen, Dunkerque, Bayonne, Brest, Toulon, Rochefort, Lorient et Cherbourg.

Dans tous ces ports, les autorités civiles et militaires ont, à l'envi, concouru pour donner au bienfait du Ministre de la marine toute son efficacité.

Les commandans de la marine, les intendans, les commissaires généraux et ordonnateurs, et les commissaires des classes ont sollicité, ont secondé MM. les maires, les sous-préfets et les préfets; ils ont rivalisé de zèle et d'émulation avec ces fonctionnaires pour procurer, dans leurs ports respectifs, tous les moyens que pouvait réclamer le professeur, un vaste local, le chauffage, l'éclairage, etc.

Je me contenterai d'un seul fait pour montrer à la France industrielle ce qu'elle peut attendre de la classe ouvrière de nos ports.

La ville de La Rochelle ne compte que dix-huit mille âmes; cependant le cours provisoire ouvert, cet été, en faveur de la classe ouvrière, a reçu trois cents auditeurs en commençant, et six semaines plus tard ce nombre s'était accru de quatre-vingts personnes, tant de la ville que des environs, auxquelles le professeur, par un zèle digne des plus grands éloges, a fait un cours préparatoire pour rejoindre leurs trois cents devanciers.

A Nevers, ville de douze mille âmes, un enseignement pareil, commencé dès janvier de cette année, a compté deux cents auditeurs; ce qui est dans la même proportion que le premier auditoire de La Rochelle.

Je dois à présent vous parler des cours qui vont s'ouvrir incessamment dans les villes de l'intérieur.

Grâce aux soins éclairés de M. le baron *Rambaud*, maire de Lyon, M. *Tabaraud*, ancien officier du génie militaire, va professer la géométrie et la mécanique appliquées aux arts.

M. le comte *de Turmel*, maire de la ville de Metz, vient de publier le programme très-remarquable d'un enseignement gratuit comme tous ceux dont j'ai déjà parlé et dont je dois parler encore, qui va être donné, le soir, à la classe ouvrière par trois officiers de l'artillerie, du génie militaire

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

et des ponts et chaussées, MM. *Bergery*, *Poncelet* et *Lemoyne*, anciens élèves de l'École polytechnique.

A Nevers, où la première expérience a pleinement réussi, des officiers des mêmes corps, également sortis de l'Ecole polytechnique, vont également ouvrir des cours non-seulement de géométrie et de mécanique appliquées aux arts, mais de physique et de chimie.

A Versailles, grâce aux soins réunis de M. le comte *Destouches*, préfet, et de M. *Polonceau*, ingénieur en chef des ponts et chaussées, la géométrie et la mécanique appliquées aux arts vont être aussi professées par un ancien élève de l'Ecole polytechnique.

Il en sera de même à Saint-Etienne, qui devra ce service au zèle d'un jeune professeur de l'Ecole des mines.

A Saint-Lo, à Rennes, deux professeurs volontaires se sont offerts pour faire jouir du nouvel enseignement leurs villes respectives.

Permettez-moi, Messieurs, d'attirer un moment votre attention sur l'enseignement ouvert à Saint-Lo : vous verrez qu'une petite ville qui ne compte pas huit mille âmes peut offrir un rare et noble exemple aux plus grandes cités de la France.

Dans une proclamation publiée par M. le chevalier *Clément*, maire de la ville, au sujet du Sacre de S. M., on lit ce qui suit :

« Le 30 mai (lendemain du jour où seront célébrées les réjouissances » de la ville au sujet du Sacre de S. M., fixé au 29 mai), s'ouvrira, pour » la classe ouvrière, qui a tant de raisons de bénir le nouveau règne, un » cours gratuit d'arithmétique, de géométrie-pratique et de dessin linéaire, » appliqués aux arts et métiers. Ces leçons seront données dans un local » provisoire, qui sera indiqué aux apprentis dans les professions et arts in- » dustriels lorsqu'ils viendront se faire inscrire à la mairie, où leurs cartes » d'admission leur seront délivrées. »

Ne trouvez-vous pas, Messieurs, quelque chose de touchant et d'heureux à commencer l'année première d'un règne de paix et de bonté par un bienfait d'instruction pour les arts pacifiques et pour la classe la moins opulente ?.....

Dès cet automne, un cours de géométrie et de mécanique appliquées aux arts sera professé non plus simplement aux apprentis, mais aux hommes faits de toutes les professions, dans la ville de Saint-Lo.

A Clermont, chef-lieu du département du Puy-de-Dôme, ville riche et populeuse, un préfet connu par de savans travaux statistiques, M. le comte *d'Allonville*, a fondé une École de géométrie-pratique et de dessin linéaire, d'après l'excellente méthode donnée par M. *Francœur*.

Dans le mois d'août, M. le comte *d'Allonville*, faisant lui-même la dis-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tribution des prix de cette Ecole, a fait savoir au public que M. *Darlay*, professeur au Collége Royal de Clermont, se proposait d'ouvrir un cours gratuit de géométrie et de mécanique appliquées aux arts, le soir, en faveur des hommes faits.

Un de mes amis, M. *Petit*, ingénieur des ponts et chaussées, s'occupe des moyens d'établir ce même enseignement dans la ville manufacturière de Louviers.

MM. *Ternaux* et *Poupard de Neuflize* m'ont promis d'employer toute leur influence pour rendre le même service aux villes d'Elbeuf et de Sedan.

Des professeurs animés d'un généreux amour du bien public ont également offert de donner des leçons à Rennes, à Douay, à Limoges, à Poitiers, à Tonnerre, à Strasbourg; par-tout, n'en doutons point, ces offres sont accueillies avec une vive et juste reconnaissance.

Voilà, Messieurs, tout ce dont je puis vous rendre compte jusqu'à ce jour.

Le 26 octobre 1824, l'enseignement de la classe ouvrière n'était offert, le soir, que sur un seul point de la France et pour la Capitale.

Au 26 octobre 1825, cet enseignement, par-tout gratuit, est offert à tous les hommes industrieux de cinquante-sept villes.

Ces villes comprennent une population totale de dix-neuf cent mille âmes. Ainsi, déjà la science peut dire à dix-neuf cent mille *Français* de tout âge et de toute profession : « Quelle que soit la modicité de votre for-» tune, si vous avez reçu de la nature un esprit de raisonnement et de com-» binaison, voici le moyen gratuit et facile de mettre à profit ce présent » et de le rendre fructueux. »

C'est quelque chose, mais c'est peu quant à ce qui nous reste à faire. Nous n'avons encore travaillé que pour un quinzième de la population française, il reste à pourvoir les quatorze autres quinzièmes. Puissions-nous, dès l'année prochaine, vous annoncer qu'une partie nouvelle de notre territoire est pourvue du nouvel enseignement, et que les lumières utiles se propagent de plus en plus dans notre belle patrie.

Remarquez, Messieurs, par quel admirable concours d'un grand nombre d'hommes en pouvoir, le nouvel enseignement s'est propagé; le corps entier de la marine, le génie militaire, les ponts et chaussées et les mines ont payé noblement leur tribut. Parmi cinquante-sept professeurs, vingt anciens élèves de l'École polytechnique, vrais disciples de l'illustre *Monge*, vont répandre chez la classe industrielle les lumières qu'ils ont reçues du génie de leur maître.

Tandis que tant d'efforts se préparaient, se développaient sur notre sol, l'ambassadeur de France à Londres rendait compte au ministère des résultats de l'expérience sur les essais nombreux tentés dans le même genre,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

avec un admirable succès, dans la Grande-Bretagne. Ainsi le Gouvernement acquérait une donnée sûre, positive et pleinement satisfaisante, relativement aux résultats de toute espèce qu'il pouvait espérer, et sur ce qu'il aurait pu redouter dans le nouvel enseignement.

Monseigneur le Dauphin, cherchant dans son cœur d'autres résultats d'expérience et de bonté, s'est prononcé dès le premier abord en faveur d'un enseignement utile à la classe ouvrière; il a senti qu'une population qui le contemple auprès du trône ne devait, en aucun genre, descendre au second rang dans le parallèle avec les populations étrangères; et son âme s'est émue vivement au tableau d'un bien-être nouveau qui pourrait être répandu sur de nombreux Français.

Ainsi, grâce à l'heureux concours des hommes et des circonstances, nous n'avons point à craindre que l'enseignement nouveau fasse nulle part ombrage à l'autorité. Il n'est point né dans un temps de trouble et de discorde; il ne peut être ni un emblème, ni une espérance, ni un signe de ralliement pour aucun esprit de parti; il est un simple résultat de l'esprit d'utilité; il n'est pas moins utile aux hommes d'un âge mûr qu'aux adolescens; il est exigé, commandé par l'époque où nous vivons, pour assurer le progrès de nos arts, et pour nous permettre de soutenir dignement la lutte contre l'étranger, qui s'imagine pouvoir aisément devancer en instruction et en lumières la population française. Non, Messieurs, nous ne souffrirons pas que l'étranger remporte sur nous cette humiliante victoire. La patrie des *Descartes*, des *Pascal*, des *d'Alembert*, des *Monge* et des *Laplace*, la patrie des *Borda*, des *Coulomb*, des *Montgolfier*, des *Riquet*, des *Vaucanson*, ne veut céder à nulle autre et la palme théorique des sciences mathématiques et la palme pratique de la science appliquée et rendue populaire; la pensée de ces puissans génies élèvera notre courage pour soutenir dignement une lutte difficile et pour en sortir triomphans.

Mais un si beau résultat serait impossible aux efforts des professeurs, si les grands manufacturiers et les premiers négocians n'employaient leur juste et vaste influence dans toutes les villes de la France, et dans leurs propres établissemens pour y propager, y soutenir l'institution du nouvel enseignement. C'est à la Société d'Encouragement qu'il appartient de leur adresser un appel, qui sera compris par toutes les intelligences et senti par tous les cœurs.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
RUE DE L'ÉPERON, n°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VINGT-QUATRIÈME ANNÉE. (N°. CCLVIII.) DÉCEMBRE 1825.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

ARTS MÉCANIQUES.

Suite du mémoire sur les roues hydrauliques verticales à aubes courbes, mues par-dessous, suivi d'expériences sur les effets mécaniques de ces roues; par M. Poncelet, *capitaine au Corps royal du génie.* (1)

TROISIÈME PARTIE.

Expériences sur les lois de l'écoulement de l'eau dans l'appareil mis en usage.

33. Avant de rapporter les résultats de ces expériences, il est bon de prévenir qu'elles n'ont point été faites dans le même temps ni dans le même local que les précédentes; des circonstances indépendantes de la volonté et qu'on a déjà fait connaître au commencement de la deuxième Partie, ont forcé de reporter l'appareil sur un autre cours d'eau : on doit donc, d'après ce qui vient d'être remarqué pour les expériences précédentes, s'attendre à trouver quelque différence entre les nouveaux et les anciens résultats concernant les dépenses d'eau; mais comme on a mis le plus grand soin à replacer les choses dans leur état primitif; que d'ailleurs la disposition du réservoir, du vannage et du coursier intérieur ou extérieur n'a pas été changée, on est encore en droit d'attribuer une grande partie de ces différences aux erreurs commises dans l'évaluation de l'ouverture du pertuis, et de regarder ainsi les circonstances et les lois de l'écoulement de l'eau comme exactement semblables sous tous les autres

(1) Voyez le *Bulletin* de Novembre, page 335.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

rapports, c'est-à-dire en d'autres termes, que nous regarderons comme les mêmes pour tous les cas les vitesses de l'eau qui appartiennent à une même chute et à une même hauteur de vanne.

Au surplus, lorsqu'on en viendra, par la suite, à tirer de ces expériences la mesure des quantités d'action de l'eau, on aura soin de discuter les différentes causes qui peuvent infirmer ou confirmer les conséquences qu'on se propose d'en déduire, et qui font véritablement l'objet de ce mémoire.

34. Nous avons déjà indiqué comment nous sommes parvenus à déterminer avec une approximation suffisante la dépense de l'eau pendant une seconde, sous différentes chutes et différentes ouvertures de vanne : il nous reste à expliquer comment nous nous y sommes pris pour obtenir la vitesse effective à l'endroit de la roue.

Le moyen le plus ordinairement employé consiste, comme on sait, à se servir d'un moulinet très-léger placé sur le courant ; mais comme ce moyen n'est pas sans inconvéniens dans le cas actuel, et laisse d'ailleurs quelque incertitude sur la mesure de la vitesse moyenne, nous lui avons substitué la méthode des profils, qui est, sans contredit, préférable, puisque l'on connaît la dépense du courant. Voulant d'ailleurs obtenir la section d'eau avec toute l'exactitude possible, nous avons fait préparer deux sortes de *peignes* de la forme exprimée *fig.* 8, et qui se composent d'une pièce de bois prismatique AB, ayant une longueur suffisante pour pouvoir s'appuyer, par ses extrémités, sur la partie supérieure des joues verticales ab et cd du canal ou coursier ; cette pièce est percée perpendiculairement à deux de ses faces, de différens trous espacés de 4 à 5 millimètres, propres à recevoir des tiges droites en fil de fer, dont les extrémités inférieures, terminées en pointe, sont destinées à être mises, aussi exactement que possible, en contact avec la surface de l'eau sans y pénétrer ; ce qu'on obtient aisément par l'habitude et lorsque le courant n'éprouve pas de fluctuation sensible.

35. Il est évident qu'à l'aide de ce procédé on peut obtenir très-exactement, soit le profil de la nappe supérieure de l'eau, soit celui du fond du coursier, qu'il est facile ensuite de transporter sur une planchette ou ardoise, en appliquant contre l'une de ses arêtes, préalablement bien dressée, la face inférieure de la traverse AB de l'instrument. En supposant d'ailleurs que l'on ait tracé à l'avance sur la planchette les perpendiculaires ab et cd, qui représentent les joues du coursier, de façon à pouvoir faire correspondre exactement l'un au-dessous de l'autre le profil supérieur de l'eau efg et celui bc du fond du coursier, on n'aura plus qu'à calculer l'aire comprise entre ces profils et les droites ab et cd, au moyen de

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

parallèles équidistantes ; ce qui n'exige, comme on sait, qu'une addition et une multiplication à faire.

36. Le quotient de la dépense du courant par l'aire ainsi trouvée donne la vitesse moyenne de l'eau d'une manière absolue et suffisamment approchée ; car on ne peut se tromper au plus que d'un quart de millimètre sur la hauteur de chaque ordonnée du profil, lorsqu'on a acquis l'habitude de ces sortes d'opérations, et l'erreur moyenne doit être moindre encore. Si donc l'épaisseur de la lame d'eau introduite dans le coursier était environ 1, 2 ou 3 centimètres, la totalité de l'erreur commise sur la mesure de l'aire de la section serait moindre que le quarantième, le quatre-vingtième ou le cent vingtième de cette aire, et l'on remarquera que cette erreur sera nécessairement en moins, et tendra par conséquent à augmenter l'estimation des vitesses moyennes de l'eau à l'endroit du profil ; car les extrémités des tiges étant nécessairement en contact avec sa surface, les ordonnées de la section sont plutôt faibles que fortes.

Il convient, au surplus, de ne prendre les profils qu'au moment où l'écoulement de l'eau est devenu bien uniforme et présente une nappe, pour ainsi dire, immobile, sans stries et sans fluctuation ; ce qu'on obtient toujours, lorsque la hauteur de l'eau dans le réservoir est bien réglée, et qu'il n'y a aucun obstacle qui s'oppose à son mouvement au sortir de la vanne et dans le coursier. On évitera en outre une grande partie des tâtonnemens nécessaires pour amener les pointes des tiges en contact avec la nappe d'eau, si, au lieu de faire traverser simplement la pièce AB par ces tiges, en les y maintenant à l'aide du frottement, on règle leur enfoncement avec une portion de filets de vis, placée sur chacune d'elles, dans la partie qui répond à cette pièce.

37. Pour ne rien négliger d'essentiel, nous devons rappeler que les joues du coursier qui a servi à nos expériences portent des renfoncemens circulaires REC, *fig.* 2 et 3, destinés à recevoir les anneaux de la roue, qui forment comme les prolongemens de la partie antérieure de ces joues. Avant donc de commencer aucune expérience sur l'écoulement, nous avons jugé à propos de faire garnir ces renfoncemens par de petites planchettes affleurant exactement les parois du coursier, et cela, afin de placer les choses à-peu-près dans le même état que lorsqu'on opère avec la roue, et d'éviter sur-tout une trop grande déformation dans le profil de la lame d'eau. L'ouverture de la vanne et la hauteur de l'eau dans le réservoir étant alors réglées convenablement, nous avons pu prendre avec quelque exactitude le profil sous l'axe de la roue, en C, C', *fig.* 1, 2 et 3, c'est-à-dire à 11 centimètres environ de la vanne, et en déduire la vitesse de l'eau au même en-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

droit : une opération semblable, répétée près la section contractée, c'est-à-dire à une distance de l'arête supérieure du pertuis, égale à-peu-près à sa demi-hauteur, nous permettait de déduire la plus grande vitesse de l'eau au sortir de ce pertuis : le rapport entre ces deux vitesses était d'ailleurs assigné immédiatement par le rapport inverse des profils correspondans.

Quoique le calcul de ce rapport et de la vitesse, au sortir de la vanne, ne soit pas indispensable à notre objet, nous avons cru devoir en consigner les résultats dans le tableau ci-après, parce qu'ils peuvent donner lieu à des observations utiles. Par la même raison, nous avons aussi comparé la vitesse de l'eau à l'endroit de la vanne à la vitesse moyenne assignée par les formules connues, laquelle est due, à peu de chose près, comme on sait, à la hauteur du niveau au-dessus du centre de l'ouverture; enfin pour ne négliger absolument rien de ce qui peut être susceptible de quelque intérêt, nous avons calculé les dépenses théoriques de l'eau et leurs rapports aux dépenses effectives données par l'expérience.

1^er^. *TABLEAU contenant les résultats d'expériences faites sur l'écoulement de l'eau, pour différentes chutes et une ouverture de vanne d'un centre.* (1).

Nos des expériences.	Hauteur de l'eau au-dessus du seuil de la vanne.	DÉPENSE		Rapport des dépenses ou des vitesses effectives et théoriques à la vanne.	Vitesse de l'eau à la vanne d'après la théorie.	RAPPORT		
		effective de l'eau en litres.	de l'eau d'après la théorie.			des vitesses effectives à la section contractée aux vitesses théoriques.	des vitesses effectives à la roue et à la section contractée.	des vitesses à la roue aux vitesses théoriques.
	m.	lit.	lit.		m.			
1	0,277	1,426	1,756	0,812	2,310	1,002	0,853	0,855
2	0,249	1,343	1,663	0,808	2,188	0,997	0,855	0,852
3	0,227	1,269	1,586	0,800	2,087	0,988		
4	0,197	1,191	1,475	0,807	1,941	0,996		
5	0,182	1,144	1,416	0,808	1,863	0,998		
6	0,170	1,105	1,367	0,808	1,799	0,998	0,858	0,856
7	0,147	1,014	1,268	0,800	1,669	0,987		
8	0,132	0,949	1,199	0,792	1,578	0,977		
9	0,119	0,900	1,131	0,796	1,488	0,982	0,871	0,855
10	0,102	0,825	1,039	0,794	1,367	0,980		
11	0,090	0,773	0,981	0,788	1,291	0,972		
12	0,082	0,727	0,934	0,779	1,229	0,961	0,885	0,851

(1) On remarquera sans peine que les nombres de la septième colonne du tableau sont les

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Observations.

38. L'inspection de la cinquième colonne de ce tableau semble indiquer que le rapport de la dépense effective à la dépense théorique, ou, ce qui est la même chose, le rapport de la vitesse effective à la vitesse théorique à la vanne, diminue avec la hauteur de l'eau dans le réservoir; et comme le profil près de la section contractée n'a pas varié d'une manière appréciable dans tout le cours des expériences, on en doit conclure encore que les vitesses effectives de l'eau à la section contractée différaient d'autant plus des vitesses théoriques que la chute était moindre ; c'est ce qui est indiqué assez clairement dans la septième colonne, qui contient les rapports de ces vitesses.

On voit d'ailleurs que la diminution de vitesse ne devient bien appréciable que pour les très-petites chutes, ce qui tient sans doute à ce que la section de l'eau, à l'entrée du canal intérieur fgh, $g'h'$ *fig.* 1 et 2, dont il a été question, article 17, devenait alors très-comparable à l'aire du pertuis. On remarquera, en effet, que le rapport des dépenses effectives aux vitesses et aux dépenses théoriques ne diminue d'une manière bien sensible qu'à partir de la hauteur de chute 17 centimètres : or cette hauteur ne s'écarte guère de celle fg qu'avaient les taquets qui formaient le canal intérieur. La même observation s'applique d'ailleurs aux résultats d'expériences faites sur les ouvertures de vanne de 2 et de 3 centimètres, qui seront rapportées plus loin.

39. D'après les nombres de la huitième colonne, on peut conclure aussi que l'eau éprouve une grande perte de vitesse de la part du coursier extérieur, et que la pente d'un dixième qu'on lui a donnée, d'après les indications de divers auteurs, est bien loin de suffire pour compenser cette perte, dans le cas actuel, d'une lame d'eau d'un centimètre : toutefois la résistance semble décroître avec la vitesse, conformément à ce que l'on connaît déjà.

40. Nous venons de dire que la section à la veine contractée n'avait pas sensiblement varié dans tout le cours des expériences ; nous nous en sommes assurés d'une manière positive, en plaçant l'un des instrumens décrits ci-desus (34) à l'endroit de cette section et l'y laissant à demeure, tandis que l'on faisait varier la hauteur de l'eau dans le réservoir entre les limites des diverses expériences ; les pointes des tiges ayant été mises

---

produits de ceux de la cinquième, par le nombre constant 1,2346, qui représente (42) le rapport $\frac{100}{81}$ de l'aire du pertuis à l'aire de la section contractée ; comme aussi les nombres de la neuvième colonne sont les produits des nombres correspondans des colonnes 7 et 8.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

aussi exactement que possible en contact avec la nappe supérieure de l'eau, dont le profil était une véritable droite horizontale, on observa constamment, soit pour l'ouverture de vanne actuelle, soit pour les diverses autres ouvertures mises en expérience, que les pointes ne cessaient en aucun instant d'affleurer la surface supérieure de l'eau; seulement le contact n'avait pas lieu lorsque la hauteur de l'eau dans le réservoir devenait tellement faible, que l'écoulement cessait de se faire d'une manière régulière, en un mot, pour des hauteurs qui se trouvaient en dehors des limites de nos expériences.

41. Au surplus, l'eau paraissait suivre exactement les parois du coursier auprès de la vanne, et la contraction ne se manifestait que par un léger abaissement de sa nappe supérieure, dont le profil, avons-nous dit, était une véritable ligne droite; le plus grand abaissement avait lieu à une distance d'environ 5 à 6 millimètres de l'arête supérieure du pertuis, c'est-à-dire égale environ à la demi-ouverture. Au-delà, le profil de l'eau présentait sur les côtés une légère dépression exprimée en $e' f' g'$, *fig.* 8, qui allait en augmentant vers l'extrémité du coursier; l'inflexion croissait d'ailleurs avec l'épaisseur de la lame d'eau, comme on le voit par les lignes efg, $e'' f'' g''$ de la figure.

Il est évident que ces effets doivent être attribués à ce qu'il existait encore une contraction latérale au sortir de l'eau par la vanne, mais intérieure et insensible; c'est ce qui nous a été prouvé par la suite, lorsque, ayant disposé le pertuis comme l'expriment les *fig.* 5 et 6 et qu'il a été expliqué au n°. 18, nous avons reconnu par l'expérience que, même pour des épaisseurs d'eau de 3 centimètres, la dépression latérale n'avait plus lieu, en sorte que le profil de la nappe supérieure présentait par-tout une véritable ligne droite.

42. L'opération détaillée plus haut (40) nous a conduits à admettre le nombre 0,81 pour le rapport des aires de la section contractée et de l'ouverture du pertuis, en attribuant à ces sections la largeur commune de 76 millimètres, qui est celle même du coursier : ce nombre est, comme on voit, supérieur à celui qui a été obtenu pour le rapport des dépenses effectives et théoriques : or on ne peut répondre de son exactitude à un ou deux centièmes près, attendu que ces centièmes répondent ici à des dixièmes de millimètre, degré d'approximation que l'on ne saurait se flatter d'avoir obtenu dans le résultat des mesures.

D'après cela, et en supposant d'ailleurs exactes les dépenses effectives et la largeur de 76 millimètres, admise pour la section contractée, on voit que les nombres de la septième colonne peuvent différer de quelques cen-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tièmes de leur véritable valeur, et qu'en particulier rien ne prouve, dans le cas actuel, que la vitesse à la section contractée soit réellement égale à celle indiquée par la théorie pour les grandes hauteurs d'eau : ce qu'il y a seulement de certain, c'est que l'erreur, si elle existe, doit les affecter tous proportionnellement. On peut appliquer les mêmes observations aux nombres de la huitième colonne ; quant à ceux de la colonne suivante, les plus intéressans de tous pour l'objet de ce mémoire, les erreurs doivent être moindres, puisqu'elles dépendent de la mesure d'une lame d'eau plus épaisse. Conformément à la remarque déjà faite (36), nous sommes fondés à croire que cette erreur ne surpasse pas un quarantième ou même un cinquantième, et qu'elle tend à augmenter la véritable valeur des nombres de la neuvième colonne.

43. Quoi qu'il en soit, ces nombres prouvent que, bien que les vitesses de l'eau à la contraction soient dans un rapport variable avec les vitesses théoriques, d'une part, et avec les vitesses sous la roue de l'autre ; cependant, par une sorte de compensation, ces dernières sont dans un rapport qu'on peut regarder comme à-peu-près constant avec les vitesses théoriques, c'est-à-dire avec les vitesses dues théoriquement à la hauteur de l'eau au-dessus de l'orifice : en effet les différences des nombres de la neuvième colonne ne vont pas au-delà des millièmes.

A la vérité, ces nombres n'ont été calculés que pour cinq termes assez éloignés entre eux ; mais comme les aires des sections de l'eau sous la roue variaient extrêmement peu, et diminuaient cependant d'une manière graduelle et continue d'un terme à l'autre, ainsi qu'il a été aisé de le constater par l'observation du profil, il devenait peu nécessaire de resserrer davantage ces termes pour obtenir avec une précision suffisante la loi qui leur appartenait : en traçant d'ailleurs la courbe qui représente cette loi pour les diverses hauteurs d'eau, nous avons pu intercaler de nouveaux termes entre les premiers, et reconnaître ainsi que les nombres de la neuvième colonne demeuraient, pour toute la série des expériences, compris entre 0,848 et 0,858. Ainsi donc on peut, dans le cas actuel, regarder comme constante la perte de vitesse éprouvée par l'eau de la part des diverses résistances et contractions intérieures ou extérieures ; le nombre 0,854, moyen entre tous ceux de la neuvième colonne, pourra d'ailleurs être pris pour celui qui doit multiplier les vitesses dues théoriquement aux diverses hauteurs de l'eau au-dessus du centre de l'orifice, et son carré 0,729, qui doit être un peu trop fort (42), pour le nombre par lequel il faudra multiplier ces mêmes hauteurs, lorsqu'on voudra obtenir les chutes dues aux vitesses effectives de l'eau à l'endroit de la roue.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

44. Après ces diverses réflexions, qui étaient nécessaires pour éclairer l'objet du tableau du n°. 37, nous passerons de suite aux expériences qui concernent des ouvertures de vanne de 2 et 3 centimètres de hauteur, et afin d'éviter des répétitions inutiles, nous les présenterons réunies, quoique dans deux tableaux différens.

2°. *TABLEAU d'expériences sur l'écoulement de l'eau, la hauteur de l'orifice étant de 2 centimètres.*

N°s. des Expériences.	Hauteur de l'eau au-dessus du seuil de la vanne.	DÉPENSE		Rapport des dépenses ou des vitesses effectives et théoriques à la vanne.	Vitesses de l'eau à la vanne d'après la théorie.	RAPPORT		
		effective de l'eau en litres.	de l'eau d'après la théorie.			des vitesses effectives à la section contractée aux vitesses théoriques.	des vitesses effectives à la roue et à la section contractée.	des vitesses à la roue aux vitesses théoriques.
	m.	lit.	lit.		m.			
1	0,269	2,746	3,426	0,801	2,254	0,971	0,944	0,917
2	0,252	2,726	3,379	0,807	2,179	0,978	0,950	0,929
3	0,212	2,413	3,026	0,797	1,991	0,966	0,962	0,929
4	0,190	2,300	2,872	0,801	1,889	0,971	0,964	0,936
5	0,184	2,244	2,807	0,799	1,847	0,968	0,967	0,936
6	0,172	2,140	2,710	0,790	1,783	0,958	0,971	0,930
7	0,142	1,927	2,446	0,788	1,609	0,955	0,977	0,933
8	0,117	1,735	2,202	0,787	1,449	0,954	0,985	0,939
9	0,102	1,586	2,042	0,777	1,343	0,942	1,004	0,946
10	0,082	1,368	1,806	0,757	1,188	0,917	1,020	0,935
11	0,072	1,227	1,676	0,732	1,103	0,887	1,038	0,921

3°. *TABLEAU*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

3°. *TABLEAU d'expériences sur l'écoulement de l'eau, la hauteur de l'orifice étant de* 3 *centimètres.*

N°s. des Expériences.	Hauteur de l'eau au-dessus du seuil de la vanne.	DÉPENSE		Rapport des dépenses ou des vitesses effectives et théoriques à la vanne.	Vitesse de l'eau à la vanne d'après la théorie	RAPPORT		
		effective de l'eau en litres.	de l'eau d'après la théorie.			des vitesses effectives à la section contractée aux vitesses théoriques.	des vitesses effectives à la roue et à la section contractée.	des vitesses à la roue aux vitesses théoriques
	m.	lit.	lit.		m.			
1	0,260	4,461	4,998	0,892	2,192	0,963	0,963	0,927
2	0,246	4,304	4,856	0,886	2,130	0,956	0,965	0,923
3	0,227	4,112	4,649	0,884	2,039	0,954	0,969	0,924
4	0,212	3,957	4,482	0,883	1,966	0,953	0,971	0,925
5	0,205	3,890	4,403	0,884	1,931	0,954	0,973	0,928
6	0,192	3,755	4,252	0,883	1,865	0,953	0,978	0,932
7	0,182	3,608	4,127	0,874	1,810	0,943	0,981	0,925
8	0,166	3,434	3,922	0,875	1,720	0,944	0,988	0,933
9	0,152	3,228	3,737	0,864	1,639	0,932	0,995	0,927
10	0,142	3,041	3,596	0,846	1,577	0,913	1,006	0,918
11	0,128	2,897	3,393	0,854	1,488	0,927	1,018	0,944
12	0,111	2,629	3,128	0,840	1,372	0,906	1,026	0,930
13	0,102	2,470	2,980	0,829	1,307	0,894	1,034	0,924
14	0,090	2,244	2,768	0,811	1,214	0,875	1,065	0,931
15	0,082	2,056	2,615	0,786	1,147	0,848	1,083	0,918
16	0,072	1,868	2,415	0,773	1,059	0,834	1,095	0,913

Observations.

45. Ces deux tableaux confirment la plupart des observations qui ont été faites sur le précédent; la neuvième colonne du tableau n°. 2 semble indiquer, toutefois, que le rapport des vitesses effectives sous la roue aux vitesses théoriques n'est pas constant pour toutes les hauteurs d'eau et qu'il est un peu plus grand pour les petites; mais nous ne saurions admettre ce résultat, attendu que les expériences qui concernent ce tableau ont été faites dans des circonstances bien moins favorables que celles des deux autres, vu que le temps était moins calme et qu'on a été obligé d'in-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

terrompre souvent la suite des expériences ; les moindres agitations de l'air suffisent en effet pour donner, dans l'observation des dépenses d'eau, des différences qui s'élèvent jusqu'au quatre-vingtième et même jusqu'au soixantième de leur valeur totale.

En ne tenant pas compte d'ailleurs des expériences 1, 8, 9 et 11 du tableau, dont les résultats offrent les plus fortes anomalies, on sera suffisamment autorisé à regarder comme constans les nombres de la neuvième colonne, puisque leurs différences ne vont pas à un centième : prenant donc la moyenne entre tous ces nombres, on trouvera qu'elle est égale à 0,9285, dont le carré 0,862 exprime, comme nous l'avons déjà expliqué (43), le rapport moyen de la hauteur due aux vitesses effectives de l'eau, à l'endroit de la roue, aux hauteurs correspondantes de l'eau dans le réservoir, prises à partir du centre de l'orifice d'écoulement.

46. En traitant de la même manière les nombres de la neuvième colonne du troisième tableau, et rejetant ceux qui répondent aux expériences 10, 11, 15 et 16, qui présentent évidemment des anomalies, on trouvera, pour le rapport moyen des vitesses à la roue aux vitesses théoriques correspondantes, 0,9274, et pour celui des hauteurs dues à ces vitesses, 0,860. Ces nombres ne diffèrent, comme on voit, que dans les millièmes de ceux qui précèdent, et l'on en sera étonné au premier aperçu, vu leur grande différence avec les nombres correspondans, trouvés pour une ouverture de vanne d'un centimètre.

Cependant, si l'on considère, d'une part, que la résistance de l'eau dans le coursier extérieur doit décroître avec la grandeur de la section, et d'une autre que les pertes de vitesses dues aux résistances et aux contractions dans le canal intérieur (18) doivent augmenter avec l'ouverture de vanne, ou la vitesse qu'acquiert l'eau avant d'y parvenir, on concevra sans peine que, dans certains cas, il puisse se faire une sorte de compensation entre ces deux effets, qui s'ajoutent nécessairement dans le résultat final ; c'est ce qui, au surplus, est indiqué assez clairement par les colonnes 7 et 8 de nos trois tableaux.

47. Avant d'aller plus loin, nous ferons remarquer que le rapport constant des aires de la section contractée et de l'ouverture de vanne a été trouvé, d'après les résultats moyens de plusieurs expériences, de 0,825 pour le cas du deuxième tableau, et de 0,927 pour celui du troisième, nombres que nous regardons comme un peu trop forts (36), quoique ne s'écartant pas, le premier, d'un centième et demi, et le second, d'un centième de sa valeur véritable. Pareille observation est applicable aux nombres des colonnes 7, 8 et 9 des deux derniers tableaux, et par conséquent

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à ceux des articles 45 et 46 qui s'en déduisent. Les chiffres de la huitième colonne ont d'ailleurs été obtenus à l'aide de neuf profils établis près de la roue, pour le cas du deuxième tableau, et à l'aide de onze profils pareils pour celui du troisième.

A cet effet, on a d'abord calculé les rapports des aires de ces profils à celui de la section contractée; prenant ensuite ces rapports pour ordonnées, et pour abscisses les hauteurs d'eau correspondantes de la deuxième colonne, on a construit une série de points à travers lesquels on a tracé une courbe régulière et continue, s'écartant extrêmement peu de ces points, et représentant ainsi avec une précision suffisante la loi véritable des rapports déduits de l'expérience. C'est d'après cette loi qu'ont été calculés les nombres de la huitième colonne des tableaux, nombres dont la valeur ne s'écarte pas au-delà de 0,006 de ceux de l'expérience, pour les termes qui répondent aux diverses mesures des profils.

48. La même construction nous a de plus fait reconnaître que la courbe obtenue s'écartait extrêmement peu d'une hyperbole équilatère, ayant l'axe des ordonnées pour l'une de ses asymptotes, et une parallèle à l'axe des abscisses pour l'autre asymptote. Par exemple, si l'on retranche le nombre constant 0,91 de tous ceux de la huitième colonne du tableau n°. 3, et qu'on multiplie les différens restes par les hauteurs d'eau correspondantes, données par la deuxième colonne, on trouvera que les produits ainsi formés ne diffèrent pas en général d'un vingtième de leur valeur moyenne 0,01341, soit en plus, soit en moins, de sorte que, divisant de nouveau cette valeur moyenne par les différentes hauteurs de chutes, et ajoutant au quotient le nombre constant 0,91, qu'on avait retranché d'abord, les nombres qui en résulteront ne différeront, à leur tour, que dans les millièmes de ceux qui leur correspondent respectivement dans la huitième colonne du tableau. Une semblable observation est applicable aux tableaux n^{os}. 1 et 2.

Cette circonstance, jointe à ce que le rapport des vitesses sous la roue aux vitesses théoriques, donné par la dernière colonne des tableaux, est constant, permet de représenter par des formules générales les différens résultats de nos expériences. A cet effet, nommons

a, la hauteur de l'orifice ou de l'ouverture de vanne;

b, sa largeur et S son aire;

S', l'aire de la section contractée;

H, la hauteur du niveau de l'eau au-dessus du seuil de la vanne;

$h = \mathrm{H} - \frac{a}{2}$ la hauteur de ce même niveau sur le centre de l'orifice;

K, le rapport des dépenses effectives et théoriques;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

$\left.\begin{matrix} D \\ D' \end{matrix}\right\}$ ces dépenses respectives;

V, la vitesse moyenne effective de l'eau à la section contractée;

V', la vitesse de l'eau due théoriquement à la hauteur h;

V'', la vitesse moyenne effective de l'eau sous la roue;

A, le rapport constant de cette dernière vitesse à la vitesse théorique, rapport qui est donné par la neuvième colonne (43, 45 et 46);

B, la quantité constante retranchée des nombres de la huitième colonne, et qui est telle que le produit des restes par les hauteurs H données par la deuxième colonne est lui-même invariable;

C, enfin, le produit invariable dont il s'agit;

On aura, d'après ce qui précède, en nommant à l'ordinaire g la gravité,

$$A\frac{V''}{V'} =, \quad H\left(\frac{V''}{V} - B\right) = C, \qquad D = K D' = K S V',$$

$$D = S'V, \quad D' = SV', \quad V' = \sqrt{2gh} = \sqrt{2gH\left(-\tfrac{a}{3}\right)};$$

D'où l'on tire entre autres,

$$\frac{V}{V'} - K\frac{S}{S'} = \frac{AH}{C+BH}, \quad K = \frac{S}{S'}\frac{AH}{C+BH},$$

$$D = S'\frac{AH\sqrt{2g\left(H-\frac{a}{2}\right)}}{C+BH} = S'\frac{A\left(h+\frac{1}{2}a\right)\sqrt{2gh}}{C+B\left(h+\frac{1}{2}a\right)}.$$

Ces formules sont susceptibles de représenter les valeurs des tableaux avec une précision comparable à celle des expériences mêmes, par une détermination convenable des constantes qui y entrent.

Par exemple, dans les cas d'une ouverture de vanne de 3 centimètres, on a (46, 47 et 48)

$$S = 0^m,030.\ 0^m,076, \quad S' = 0^m,0278.\ 0^m,076, \quad A = 0,927$$

$$B = 0,91, \quad C = 0,01341.$$

Substituant ces valeurs, il viendra

$$K = \frac{0,94398\,H}{0,01474+H}, \quad D = \frac{0,0021523H}{0,01474+H}\sqrt{2g(H-0,015)},$$

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

formules qui redonnent les nombres des cinquième et troisième colonnes du troisième tableau, à un centième près de leurs valeurs.

49. Ces différentes formules ne sauraient s'appliquer d'ailleurs directement aux cas ordinaires de la pratique, attendu que les constantes qui y entrent sont des fonctions inconnues des diverses données, et que les dispositions particulières admises (18) ne doivent point être employées, puisqu'elles font perdre une portion notable de la vitesse de l'eau au sortir de la vanne. Nous ne les avons présentées que pour faire apprécier le degré de précision apporté dans les expériences, et pour inspirer la confiance nécessaire dans les résultats qu'on se propose d'en déduire; peut-être aussi qu'elles pourront servir, par la suite, à éclaircir quelque point encore obscur de la théorie des fluides. On ne doit pas oublier que notre objet essentiel est ici de constater la perte de vitesse éprouvée par l'eau de la part des diverses résistances inhérentes à l'appareil mis en usage. Dans la section suivante, nous examinerons quel est le rapport de la quantité d'action transmise réellement à la roue à celle qui est possédée par l'eau, à l'instant où elle commence à agir, et nous discuterons toutes les causes qui ont pu influer sur les résultats, de façon à ce qu'il ne reste aucune incertitude sur le degré d'avantage que peuvent présenter, dans la pratique, les roues dont il s'agit.

QUATRIÈME PARTIE.

Recherche de la quantité d'action transmise, dans les divers cas, par les roues à aubes courbes.

50. Les résultats obtenus dans le précédent paragraphe, nous mettant en état de calculer immédiatement les vitesses que possède l'eau à l'instant où elle agit sur la roue, il serait aisé d'en conclure la portion d'effet transmise par celle-ci, en se servant des nombres portés au tableau de l'article 30; mais il sera à propos de discuter auparavant quelques points de difficulté, sur lesquels nous avons déjà eu le soin d'appeler l'attention du lecteur.

En premier lieu, on a remarqué (43 et 46) que les rapports des vitesses effectives de l'eau, à l'endroit de la roue, aux vitesses dues théoriquement à la hauteur de l'eau, au-dessus du centre de l'orifice, se trouvaient peut-être estimés un peu trop haut, d'après la nature des opérations mises en usage : or il en résulte que les quantités d'action de l'eau, qui seront déduites de ces rapports, pourront également être un peu plus fortes que les véritables; l'erreur, si elle existe, sera donc tout entière à l'avantage des conséquences qu'on cherche à établir dans ce mémoire.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

En second lieu, nous avons aussi remarqué (33) qu'attendu que les dernières expériences n'ont point été établies dans le même temps ni dans le même local que celles qui avaient pour objet la mesure de la quantité d'action transmise par la roue, les anciennes et les nouvelles dépenses ne pouvaient concorder exactement entre elles ; c'est ce qu'on peut voir, en effet, par la comparaison des trois derniers tableaux avec celui de l'article 30, dans lequel les dépenses sont généralement plus faibles, sur-tout pour les ouvertures de vanne de 3 centimètres. Nous croyons avoir établi (31 et suivans) par l'exemple même des anomalies que présentent le tableau du n°. 30, que les différences ne peuvent être attribuées qu'en bien faible partie, aux erreurs commises sur la mesure effective des dépenses et des hauteurs d'eau, mais qu'elles proviennent principalement de ce que l'on n'est pas certain d'avoir obtenu, dans les différens cas, les mêmes ouvertures d'orifice, attendu la difficulté de régler convenablement ces ouvertures et d'empêcher qu'elles ne varient, après un certain temps, par l'effet de différentes causes.

51. Enfin nous avons également remarqué au commencement de la troisième partie, que les circonstances de l'écoulement n'ont pas dû varier d'une manière sensible pour les mêmes hauteurs d'eau et les ouvertures de vanne qu'on a supposées égales, de sorte que les vitesses seraient restées à-peu-près les mêmes dans les deux séries d'expériences, aussi bien que les pertes qu'elles éprouvent de la part des résistances et des contractions : nous pourrions donc appliquer immédiatement les résultats de la troisième partie de ce mémoire à la recherche des quantités d'action conservées par l'eau à l'extrémité du coursier ; mais comme tout en admettant l'exactitude de la mesure des dépenses dans les divers cas, on pourrait être tenté de rejeter une partie des anomalies sur l'altération des vitesses à la sortie du pertuis, il convient d'examiner l'influence qui pourrait être due à cette dernière cause, indépendamment des erreurs commises dans l'estimation de la grandeur des orifices.

Or, puisque les expériences qui concernent le tableau de l'article 30 ont donné, pour les mêmes hauteurs d'eau et des orifices supposés égaux, des dépenses en général plus faibles que leurs correspondantes dans les trois derniers tableaux, il faudrait supposer que la vitesse, à l'entrée du coursier, eût été aussi sensiblement moindre dans les premières expériences, par suite de résistances intérieures et de contractions plus fortes ; mais les huitièmes colonnes de nos trois derniers tableaux, comparées aux troisième et sixième colonnes, prouvent que si l'on introduit dans le même coursier deux lames d'eau, dont l'une ait une vitesse et une masse sen-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

siblement plus grandes que l'autre, par exemple de plusieurs centièmes, les vitesses acquises respectivement au bout du coursier conserveront encore entre elles le même ordre de grandeur que les vitesses primitives : donc on serait conduit à admettre que la vitesse moyenne de l'eau sous la roue a dû être moindre, toutes choses égales d'ailleurs, pour les premières expériences que pour les dernières ; nouvelle conséquence qui est entièrement à l'avantage des propositions que nous cherchons à établir pour notre roue, puisque les dépenses portées au tableau du n°. 30 sont d'ailleurs exactes, et que l'évaluation des vitesses sous la roue, tend à augmenter les hauteurs des chutes, et par consequent les quantités d'action de l'eau.

52. Ainsi, sous tous les rapports, nous nous croyons en droit d'établir le tableau suivant des quantités d'action de la roue, comparées à celles que possédait l'eau à l'instant d'agir : c'est ce qui sera d'ailleurs prouvé *à posteriori* par la régularité qui se trouve observée dans les lois des résultats.

Dans ce tableau d'ailleurs, les nombres de la quatrième colonne ont été déduits de ceux qui leur correspondent dans la troisième, en les multipliant respectivement par les nombres déterminés aux articles 43, 45 et 46 de la troisième partie de ce mémoire ; les vitesses effectives, qui se trouvent portées à la colonne suivante s'en déduisent naturellement : quant à la formation des autres colonnes, elle ne présente aucune difficulté d'après le tableau déjà dressé au n°. 30 des vitesses et des quantités d'action de la roue.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU des quantités d'action et des vitesses de l'eau et de la roue, pour le cas du maximum *d'effet.*

Nos. des Expériences.	HAUTEUR			VITESSE		QUANTITÉ		RAPPORT	
	de l'ouverture de la vanne.	de l'eau au-dessus du seuil de la vanne.	due à la vitesse effective de l'eau sous la roue.	effective de l'eau sous la roue.	de la circonférence extérieure de la roue.	d'action effective de l'eau à son entrée dans la roue.	d'action *maximum* fournie par la roue.	entre les vitesses de la roue et celles de l'eau.	entre la quantité d'action de la roue et celle de l'eau.
		m.			m.	k. m.	k. m.		
1	m. c	0,130	0,091	1,386	0,675	0,0856	0,0553	0,505	0,646
2	0,01	0,180	0,128	1,582	0,919	0,1436	0,0903	0,581	0,629
3		0,234	0,167	1,810	1,082	0,2134	0,1351	0,600	0,633
4		0,100	0,786	1,234	0,632	0,1274	0,0952	0,512	0,747
5		0,130	0,103	1,424	0,715	0,1964	0,1389	9,502	0,707
6	0,02	0,150	0,121	1,539	0,732	0,2394	0,1609	0,476	0,672
7		0,184	0,150	1,715	0,868	0,3516	0,2284	0,506	0,650
8		0,234	0,193	1,947	1,129	0,5109	0,3133	0,580	0,613
9		0,100	0,073	1,204	0,622	0,1756	0,1341	0,513	0,764
10		0,130	0,099	1,393	0,705	0,2824	0,2140	0,506	0,758
11	0,03	0,150	0,116	1,506	0,752	0,3443	0,2559	0,499	0,743
12		0,180	0,142	1,668	0,940	0,4899	0,3599	0,563	0,735
13		0,234	0,188	1,922	1,053	0,7321	0,5282	0,548	0,721

Observations.

53. On voit, par les nombres de la neuvième colonne, que le rapport de la vitesse de la circonférence extérieure de la roue, pour le cas du *maximum* d'effet, à la vitesse effective de l'eau au moment où elle va y entrer, ne s'éloigne guère du nombre 0,5o qui est indiqué par la théorie (4): seulement il semble généralement être un peu plus fort; mais on doit considérer que ce n'est pas la vitesse de la circonférence extérieure de la roue que l'on aurait dû prendre pour lui comparer la vitesse de l'eau, mais bien celle de la circonférence qui répond au centre d'impression moyenne de cette eau; ce qui eût nécessairement fait diminuer les nombres de la neuvième colonne. Au surplus, la détermination de la vitesse propre au *maximum*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

maximum d'effet présente en elle-même une assez grande incertitude pour qu'on puisse attribuer les légères différences remarquées dans le tableau aux erreurs mêmes de l'observation; sous ce point de vue donc, la théorie se trouve confirmée, aussi bien que les différens résultats d'expériences faites pour mesurer la vitesse de l'eau dans le coursier.

54. La 10^e^. colonne du tableau, qui renferme le rapport des quantités d'action de la roue et de l'eau, est celle qui présente le plus grand intérêt sous le point de vue de la pratique. On voit en effet que ce rapport n'est jamais au-dessous de 0,6, tandis qu'il s'élève dans certains cas, au-delà de 0,75; or ce rapport dans les roues ordinaires, étant, d'après *Smeaton* =0,30 moyennement, on voit que notre roue placée dans les mêmes circonstances, produira en général, un résultat qui sera compris entre 2 fois et 2 fois $\frac{1}{2}$ celui de ces dernières roues, et qui ne s'éloignera pas beaucoup du résultat donné par les meilleures roues hydrauliques connues. En se rappelant d'ailleurs (13) que la roue offrait un assez grand jeu dans le coursier, et en remarquant que la perte occasionnée par ce jeu, devient d'autant plus sensible que la section de l'eau est moindre, on se rendra compte, en partie, de la diminution que présente les nombres de la 10^me^. colonne pour les petites ouvertures de vanne, quand on les compare à ceux des ouvertures plus grandes et qui appartiennent aux mêmes chutes; de sorte qu'on sera fondé à croire que, pour une roue mieux construite, les résultats eussent été sensiblement plus forts.

55. Maintenant on remarquera que pour une même ouverture de vanne, l'effet produit par la roue à aubes courbes, diminue un peu à mesure que la hauteur d'eau dans le réservoir ou sa vitesse dans le coursier augmente; ce qui tient probablement à ce que la perte de force due à la résistance de l'eau contre les courbes, devient elle-même plus considérable; mais comme, d'un autre côté, cette résistance doit proportionnellement décroître quand la masse d'eau augmente, on est fondé à admettre qu'en grand, les résultats donnés par une roue de la même espèce bien construite, seront au moins aussi avantageux qu'en petit; en sorte qu'on peut prendre le nombre 0,75 pour représenter le rapport des quantités d'action fournies par la roue et par l'eau, pour les petites chutes et fortes dépenses, par exemple, pour des chutes au-dessous de 2 mètres avec des ouvertures de vanne de 15 à 25 centimètres de hauteur; tandis qu'on pourra supposer ce même rapport seulement égal à 0,65, pour le cas contraire d'une grande chute et d'une petite ouverture de vanne.

Si d'ailleurs on voulait tenir compte du jeu qui existe dans le coursier,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

on pourrait sans s'éloigner beaucoup de la vérité, prendre le nombre 0,80 pour les petites vitesses et 0,70 pour les grandes.

56. On se rappellera à ces différens sujets, que, vu la nature particulière de l'appareil que nous avons mis en usage, il nous était impossible de faire des expériences sur des hauteurs d'eau beaucoup plus fortes que celles de 24 centimètres, attendu que (8 et 13) l'eau aurait cessé dès-lors de produire sur la roue l'effet dont elle est susceptible. Nous ne nous dissimulons pas au surplus que ces différens résultats demandent à être vérifiés par des expériences plus en grand; c'est ce que nous nous proposons de faire dès que l'occasion s'en présentera.

Comme ces résultats sont d'ailleurs uniquement relatifs aux quantités d'action de la roue, comparées à celles absolues de l'eau à l'instant où elle agit sur cette roue, et qu'il arrive souvent, dans la pratique, qu'on les compare aux quantités d'action dues à la chute totale de l'eau, comprise depuis le niveau du réservoir jusqu'au bas de la roue, il convient que nous examinions les choses sous ce dernier point de vue.

57. Nous avons déjà fait observer (18) que, par une disposition convenable de la vanne et du coursier de notre appareil, on pouvait aisément obtenir que l'eau, en sortant du pertuis, acquît une vitesse égale à celle qui est indiquée par la théorie, et ne donnât lieu à aucune contraction sensible sur les côtés et le fond du coursier : il ne reste donc plus qu'à examiner la perte de vitesse qui pourra être occasionnée par suite du seul frottement de l'eau contre les parois de ce coursier.

Cette question serait toute résolue si l'on voulait admettre, avec *Bossut*, que l'inclinaison du 10^e^. donnée au coursier, est nécessaire pour restituer continuellement à l'eau la perte de vitesse qu'elle éprouve de la part du frottement; mais on ne doit pas oublier que les expériences de *Bossut* ne concernent que des lames d'eau de 1 et 2 pouces d'épaisseur sur 5 de largeur, avec des vitesses qui n'ont jamais été moindres que 2^m^,50, et s'élevaient jusqu'à 4 mètres : or il paraît résulter de beaucoup d'autres expériences que l'augmentation de la masse de l'eau et la diminution de sa vitesse, ont une influence très-grande sur l'affaiblissement de la résistance due au frottement.

58. L'inspection des 8^mes^. colonnes des tableaux des art. 37 et 44, conduit à une conséquence semblable; car les nombres de ces colonnes montrent clairement que la diminution de la vitesse de l'eau, dans son passage à travers le coursier, est d'autant moindre que sa section est plus grande et sa vitesse plus faible : on doit même remarquer que la loi qui existe entre ces nombres assigne, pour chaque ouverture de vanne, une limite

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

inférieure assez grande au décroissement de la vitesse de l'eau dans le coursier par suite des résistances; car si l'on suppose, par exemple, H ou la hauteur de chute infinie dans la formule de l'art. 48, qui représente ces nombres pour une ouverture de vanne de $0^m,03$ centimètres, on trouvera que la limite est 0,91, c'est-à-dire que la vitesse de l'eau à l'extrémité du coursier employé ne serait jamais moindre que les 0,91 de celle qui a lieu à l'entrée.

59. D'après ces diverses considérations, on est fondé à croire que la pente d'un dixième n'est nécessaire pour restituer à l'eau la vitesse qu'elle perd par son frottement dans le coursier, que pour les petites sections d'eau et les grandes vitesses : par exemple, pour des sections au-dessous de 8 centimètres de profondeur, sur 50 centimètres de largeur, et des vitesses qui surpasseraient 4 mètres : dans tout autre cas, cette pente sera nécessairement moindre. L'on voit en effet journellement des conduites servant à amener l'eau au-dessus des roues de moulins, dont la pente n'est que d'un 30e. pour des lames d'eau de 8 centimètres de profondeur, sur 50 de largeur seulement, avec des vitesses de 2 à 4 mètres, et dans lesquelles néanmoins cette vitesse n'éprouve aucune perte sensible, puisque la section reste à-peu-près la même dans toute la longueur du canal; l'essentiel est sur-tout d'éviter la contraction à l'entrée.

Quant aux ouvertures de vanne ou sections d'eau plus fortes, par exemple de 15 à 25 centimètres de hauteur sur plus de 50 de large, il semblerait résulter de quelques observations particulières, qu'on ne risquerait guère de se tromper en adoptant la pente d'un 20e., pourvu que la vitesse ne surpassât pas 6 mètres, ou que la chute fût moindre que 2 mètres.

60. En adoptant cette donnée, on peut calculer approximativement la quantité d'action qui sera réellement transmise à notre roue dans le cas dont il s'agit. Supposant d'ailleurs que la vanne inclinée comme l'exprime la figure 1re., et disposée de manière à éviter la contraction (18), la distance du pied de cette vanne au rayon vertical de la roue soit de $1^m,4$, ce qui n'aura lieu que pour des roues de 5 à 6 mètres de diamètre; la hauteur de pente à donner à cette partie du coursier pour conserver à l'eau sa vitesse primitive, sera, d'après ce qui précède, de 7 centimètres. Cela posé, si l'on considère seulement une chute de $1^m,50$ au-dessus du centre de l'orifice, qui lui-même aurait 20 centimètres de hauteur, on trouvera que la chute totale, depuis le niveau du réservoir jusque sous la roue, sera de $1^m,50+0^m,10+0^m,07=1^m,67$: cette chute se trouvant donc réduite à $1^m,50$, qui est celle due réellement à la vitesse de l'eau

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans le coursier, la quantité d'action dépensée contre la roue ne sera plus que les $\frac{1,50}{1,67}=0,899$ de celle qui est due à la chute totale $1^{m},67$.

Nous avons vu (55) que la roue pouvait rendre les 0,75 de cette quantité d'action : ainsi la quantité d'action réellement utilisée se trouvera réduite à $0,75.0,899=0,674$, c'est-à-dire aux $\frac{2}{3}$ environ de la quantité d'action due à la chute totale de l'eau; proportion qui surpasse probablement celle qui serait fournie par les roues à augets ordinaires, dans le cas particulier dont il s'agit ici, et qui, à plus forte raison, est supérieure à celle des roues dites de *côté*.

61. Si nous supposons maintenant que, toutes les autres données restant d'ailleurs les mêmes, l'ouverture seule de la vanne soit changée et réduite à 10 centimètres, on trouvera, par des calculs semblables à ceux qui précèdent, et en attribuant au coursier la pente d'un 10^{e}., qui paraît assez nécessaire pour conserver à l'eau sa vitesse; on trouvera, dis-je, que la quantité d'action conservée à l'eau sera les $\frac{1,50}{1,69}=0,888$ de la quantité d'action due à la chute totale; la roue n'en transmettant qu'environ 0,65 suivant le n^{o}. 55, on voit que la portion réellement utilisée sera les 0,577 de la quantité d'action due à la chute totale.

Les rapports qu'on vient de trouver augmenteraient d'ailleurs un peu avec les hauteurs d'eau dans le réservoir, parce que l'influence de l'ouverture du pertuis serait plus faible : par exemple, pour des chutes de 2 mètres, ils deviendraient respectivement 0,7 et 0,6 environ; néanmoins on doit considérer ces nombres comme des limites qui ne peuvent guère être dépassées, à cause que la résistance éprouvée par l'eau dans le coursier doit augmenter avec la hauteur ou la vitesse.

62. Pour voir à-peu-près ce que ces nombres deviennent pour de petites hauteurs d'eau dans le réservoir, par exemple, pour des hauteurs de 0,80, nous remarquerons qu'il suffira probablement d'incliner au vingtième le coursier, dans le cas d'une ouverture de vanne de 10 centimètres, et au trentième pour celui d'une ouverture de 20 centimètres et plus; de sorte que la hauteur de pente du coursier sera d'environ 7 centimètres pour le premier cas, et de 5 centimètres pour le second : on trouvera ainsi, en raisonnant comme précédemment, que les quantités d'action transmises respectivement par la roue seront les 0,566 et les 0,630 des quantités d'action dues à la chute totale, comptée à partir du niveau de l'eau dans le réservoir jusqu'au point le plus bas de la roue.

63. Les résultats qui précèdent ne doivent pas être considérés comme rigoureusement exacts, mais comme approchant de la vérité, et propres à faire connaître l'influence respective de la hauteur de chute et de l'ou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

verture de vanne, sur les quantités d'action effectivement transmises par la roue : ils montrent, en effet, qu'il y a généralement un grand avantage à donner au pertuis et au coursier une hauteur un peu forte, sur-tout pour les chutes au-dessus de $0^{m},80$, et qu'il faut se garder de trop élargir le coursier aux dépens de cette hauteur, comme on le fait souvent pour les roues ordinaires.

En effet, dans ce dernier cas, la perte d'effet due au jeu de la roue, et celle due à la résistance éprouvée par l'eau de la part du coursier, peuvent être plus que compensées par l'avantage qu'il y a d'augmenter la vitesse de l'eau à sa sortie du réservoir, et à la faire agir sur une petite portion des ailes, de manière à augmenter la pression qu'elle exerce en remontant le long de ces ailes. Or, dans le cas des roues à aubes courbes, cette dernière augmentation ne saurait évidemment avoir lieu.

Pour faire sentir toute l'influence du jeu de la roue dans le coursier lorsque la lame d'eau motrice est mince, il suffit de considérer que ce jeu surpasse généralement 3 centimètres dans les roues en bois, même bien construites, ce qui occasionne une perte d'environ un tiers sur la quantité d'action totale de l'eau quand la hauteur de celle-ci dans le coursier est de 10 centimètres; elle serait encore d'un sixième pour une hauteur d'eau de 20 centimètres. Cet exemple est bien propre à faire apprécier l'importance qu'il y a de diminuer le plus possible le jeu dont il s'agit, dans les cas des roues qui prennent l'eau par-dessous, et à montrer les avantages des roues en fonte bien construites, sur les autres.

64. En résumé, on doit être convaincu, d'après tout ce qui précède, que pour les petites chutes, c'est-à-dire pour les chutes qui ne surpassent pas 2 mètres, la roue à aubes courbes produira des effets qui seront comparables à ceux des meilleures roues connues, et seront supérieurs de beaucoup à ceux des roues à ailes ordinaires, puisqu'elle pourra donner, dans les mêmes circonstances, une quantité de travail qui ne sera jamais inférieure au double de celui de ces dernières. Sa simplicité, jointe à ce qu'elle offre une grande vitesse et peut s'appliquer par-tout, la fera sans doute préférer aux roues de côté dans la plupart des cas, et sur-tout dans ceux où les chutes seraient au-dessous de 2 mètres, puisqu'elle produira alors des effets plus considérables.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Additions au Mémoire sur les roues verticales à aubes courbes; par M. Poncelet.

Ce mémoire, tel qu'il se trouve inséré dans le *Bulletin* de la Société d'Encouragement, contient quelques changemens et améliorations que j'ai eu occasion d'y apporter depuis l'époque de sa présentation à l'Académie royale des sciences. Ces changemens concernent principalement la partie théorique et entre autres l'inclinaison des aubes courbes sur la circonférence extérieure de la roue, qui avait été fixée d'abord entre 10 et 15 degrés, proportion trop faible en général et qui ne convient, comme on l'a vu n^os^. 7 et 9, qu'au seul cas où la lame d'eau introduite dans le coursier embrasserait la roue sous un arc fort petit, au-dessous de 15 degrés, par exemple. L'expérience est venu constater cette remarque, à laquelle conduit également le raisonnement, dans l'exécution d'une roue à aubes courbes, dirigée par M. *Marin*, de Briey, près de Metz.

Ce fabricant ayant établi dans ses filatures une roue dont les courbes formaient un très-petit angle avec la circonférence extérieure, il obtint d'excellens résultats lorsque la lame d'eau introduite dans le coursier avait seulement 3 à 4 pouces d'épaisseur ; mais quand on donnait beaucoup plus d'eau, elle ne pouvait entrer toute dans les augets, et l'effet diminuait au lieu d'augmenter. M. *Marin*, qui, du reste, ne m'avait point consulté, et s'était simplement dirigé d'après une notice insérée dans le *Recueil* de la Société académique de Metz, fit disparaître cet inconvénient en inclinant moins les aubes sur la circonférence de la roue : le résultat fut un tiers de plus d'ouvrage qu'avec l'ancienne roue qui, d'ailleurs, était bien construite, puisque les palettes inclinées aux rayons étaient enfermées entre des anneaux et se mouvaient dans une portion circulaire du coursier. D'après les renseignemens qui m'ont été transmis par M. *Marin* lui-même, car j'ai le regret de n'avoir pu me rendre sur les lieux, le vannage n'aurait point été incliné en avant, et l'on aurait négligé diverses précautions de détail consignées dans le mémoire.

Au surplus, il est essentiel de remarquer que l'inconvénient ci-dessus ne s'est point rencontré dans les expériences relatives au modèle de roue représenté *fig.* 1, 2 et 3 : l'on avait en effet donné aux courbes une inclinaison de 30 degrés sur la circonférence extérieure de la roue, ce qui suffisait à toutes les épaisseurs des lames d'eau successivement introduites dans le coursier. La même observation est à faire relativement à une autre roue exécutée en grand par M. *Robert*, maître des forges de Falck, dépar-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tement de la Moselle. Cette roue a été construite par des ouvriers de campagne, d'après le dessin même du modèle qui a servi aux expériences; elle a été appliquée à un petit moulin à farine qui allait anciennement au moyen d'une roue à augets et d'une chute assez forte; mais le propriétaire en ayant dérivé une partie des eaux, afin de s'en servir dans d'autres usines, la chute s'est trouvée réduite au tiers ou au quart de ce qu'elle était, et comme l'ancien équipage n'a pas été changé, les résistances passives sont restées à-peu-près les mêmes.

Voici quels ont été les résultats obtenus avec la nouvelle roue, suivant les données qui m'ont été transmises par M. *de Gargan*, ingénieur des mines du département de la Moselle, qui les a recueillies sur les lieux pendant le travail même de la machine, en sorte qu'elles méritent une entière confiance. La hauteur de l'eau du réservoir, au-dessus du seuil, était de 0,84; le pertuis avait $0^m,35$ de largeur sur $0^m,135$ de hauteur; l'eau sortait donc avec une vitesse de $3^m,89$, due à la chute de $0^m,77$ au-dessus du centre de l'orifice, et produisait ainsi théoriquement une dépense de $0^m,184$ ou 184 kilogrammes d'eau par seconde, qu'il convient de réduire à $0,67.184 = 123$ kil., à cause que la construction avait lieu sur le sommet et les côtés de l'orifice. D'ailleurs on doit supposer avec M. *Navier* (*Architecture hydraulique de* Bélidor, note *dn*, § 3) que la vitesse théorique 3,89 se trouvait réduite à $0,89.3,89 = 3^m,46$ près la roue; la hauteur due à cette vitesse étant $0^m,61$, la quantité d'action possédée par l'eau à son entrée dans cette roue était ainsi 123 kil. $0,^m61 = 75$ kil. élevés à 1^m. par seconde. M. *de Gargan* ayant trouvé que le produit en farine était de 31 kil. par heure, ou de 0,0086 kilog. par seconde, cela équivaut, suivant l'estimation de *Montgolfier* (voy. l'ouvrage cité note *di*), à une quantité d'action de $\frac{75\,0000}{117}\,0,0086 = 55$ kil. à 1^m, en sorte que le rapport de la quantité d'action utilisée à celle qui est dépensée sur la roue, est $\frac{55}{75} = 0,73$, résultat qui confirme ceux qui ont été obtenus dans les expériences en petit du mémoire.

On remarquera d'ailleurs que la roue du moulin de Falck avait $4^m,05$ de diamètre extérieur et faisait dix tours par minute, ce qui suppose une vitesse de $2^m,12$ par seconde, égale aux $\frac{2,12}{3,46} = 0,61$ de celle possédée par l'eau : cette vitesse était donc un peu forte. Du reste, en comparant l'effet utilisé 55 à l'effet dépensé en vertu de la chute totale, qui était de $0^m,92$, tout compris, on trouve un rapport qui s'éloigne peu de 0,50 et qui eût été plus avantageux encore, si l'on avait su tirer un meilleur parti de l'eau, en évitant les contractions et appropriant le mécanisme du nouveau moulin et les dimensions des meules à la petitesse de la force disponible.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Molard *jeune, au nom du Comité des arts mécaniques, sur une charrue propre à déblayer les neiges dans les montagnes, inventée par M.* Besson, *de Saint-Laurent, département du Jura.*

Messieurs, vous avez chargé votre Comité des arts mécaniques de l'examen d'un traîneau ou charrue à neige, dont on se sert dans les montagnes du Jura pour entretenir les routes viables pendant l'hiver. Cet instrument, représenté par un modèle qui est sousvosyeux, et que l'inventeur M. *Joseph-Aimé Besson*, de Saint-Laurent, vous a adressé, a servi pendant tout l'hiver dernier à entretenir le chemin libre entre le mont Cornu et la vallée des Dapes, qui conduit à Genève à travers le mont Jura. Ce fait est attesté par M. *Besson*, maître de poste et entrepreneur des diligences sur cette route, et par toutes les autorités du pays, qui ont vu le travail de ce traîneau. Il est construit de manière à pouvoir déblayer la neige sur 12 pieds de large, et moins, si l'on veut, et à la rejeter à droite et à gauche jusqu'à la hauteur de 4 pieds. Quoique très-lourd, quatre ou cinq chevaux suffisent pour le traîner : il est fait de manière à déblayer la neige en un seul voyage ou en plusieurs; dans ce dernier cas, M. *Besson* emploie une espèce de cric à pivot, au moyen duquel on soulève l'instrument par son centre de gravité à une hauteur telle, qu'il puisse tourner par-dessus les murs de neige formés des deux côtés du chemin ; alors un second et quelquefois un troisième voyage le nettoie parfaitement : on doit s'en servir immédiatement après la chute des neiges, avant qu'elle se soit tassée et durcie.

Les personnes qui ont habité les montagnes en hiver, sentiront l'importance de cet instrument ; car rien n'est plus désagréable que de rester pendant des mois entiers privé de toute communication. J'ai vu faire, pour conserver les chemins libres, des travaux immenses à bras d'hommes, avec des pelles et des râteaux. Un Suisse nommé *Treboux*, de Saint-Cesque, avait, dans les mêmes vues que M. *Besson*, imaginé une espèce de charrue à deux versoirs mobiles, semblable aux houes à cheval dont on se sert pour butter les plantes ; mais elle était loin de produire un effet aussi prompt et aussi complet que celle dont nous parlons.

La Société, accueillant avec intérêt toutes les inventions utiles, ne saurait refuser son approbation à la charrue à neige, ou, pour mieux dire, au traîneau mécanique de M. *Joseph-Aimé Besson ;* le Comité des arts mécaniques vous propose en conséquence de lui accorder, comme une marque

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

marque de votre satisfaction et à titre d'encouragement, une somme de 300 francs, représentative de la valeur du modèle, qui restera acquis à la Société, et d'en publier dans le *Bulletin* la description accompagnée d'une gravure.

Adopté en séance, le 12 *octobre* 1825.

Signé Molard *jeune, rapporteur.*

Description du traîneau-charrue à neige de M. Besson.

Ce traîneau, représenté en plan, coupe et élévation, *fig.* 1, 2 et 3, *Pl.* 290, est de forme isocèle, semblable à celle des charrues ordinaires, excepté qu'il porte deux versoirs au lieu d'un seul. Il repose sur deux patins *a a* que l'on élève à volonté, suivant les ondulations du terrain; deux flasques *b b*, réunies sur le devant en une pointe armée de fer *c*, et au milieu et sur le derrière par trois traverses à coulisse *d e f*, s'éloignent et se rapprochent à volonté, à l'aide d'une double manivelle *g*, portant deux vis *g' g'*, qui tournent en sens contraire dans des écrous *h h;* à l'extérieur et sur le côté des flasques *b b* sont fixés des tranchans en fer *h' h'* servant à couper la neige horizontalement; deux autres tranchans *i i*, adaptés aux précédens, la coupent dans le sens vertical. Les tranchans *h' h'* servent aussi à élever la neige à la hauteur des ailes mouvantes *k k*, disposées aux angles supérieurs des flasques *b b;* ces ailes ont pour objet de renverser la neige de chaque côté de la route, afin de la rendre praticable sur la largeur nécessaire; enfin deux lames tranchantes *l l*, sur le devant et de chaque côté de la pointe *c*, sont destinées à couper la neige horizontalement et verticalement, mais seulement sur la moitié de la largeur des premiers tranchans; elles sont soutenues par deux arcs-boutans *m m*, au point de réunion desquels s'adapte une limonière *n* pour le premier cheval; les traits des autres chevaux, attachés aux crochets *o o* sont soutenues par des anneaux *p p*, fixés aux deux bouts d'une volée *p* montée sur la limonière. Au milieu et entre les flasques *b b* se trouve un gouvernail *q* monté sur un traîneau *q'* et muni à son extrémité inférieure d'une petite roulette *r* qui empêche la pointe de la charrue de pénétrer dans le sol. Ce gouvernail, qui sert à diriger la marche du traîneau, selon les sinuosités de la route à parcourir, porte une vis de rappel *s*, au moyen de laquelle on peut élever plus ou moins la pointe de la charrue, suivant la profondeur de la neige à déblayer.

Pour retourner le traîneau, on place sur un point d'appui *u* une petite grue *t* représentée séparément, *fig.* 4 et 5, et qui soulève la traverse *e*, par des crochets *t* passant dans une pièce de fer *y;* un palonnier *v*, suspendu

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

à une corde c' et attaché par des crochets aux côtés intérieurs des flasques, reçoit les traits du cheval destiné à faciliter cette manœuvre. Au milieu du volant est une manivelle x, qu'on fait agir pour élever le traîneau à la hauteur convenable ; ensuite on le fait pivoter sur lui-même et on le retourne.

Explication des fig. de la Pl. 290.

Fig. 1. Élévation latérale du traîneau à neige.

Fig. 2. Plan.

Fig. 3. Coupe longitudinale.

Fig. 4. Vue de face de la petite grue, au moyen de laquelle on élève le traîneau.

Fig. 5. Vue de côté de la même.

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

$a\,a$, patins sur lesquels glisse le traîneau ; $b\,b$, flasques formant le corps du traîneau ; c, pointe armée de fer qui réunit les deux flasques ; $d\,e\,f$, traverses à coulisses qui maintiennent l'écartement des flasques ; g, manivelle double en fer pour rapprocher ou écarter les flasques ; $h\,h$, écrous dans lesquels passent les vis de la manivelle ; $i\,i$, lames tranchantes pour couper la neige verticalement ; $k\,k$, ailes mouvantes adaptées aux flasques $b\,b$ pour renverser la neige de chaque côté ; $l\,l$, autres lames tranchantes pour couper la neige sur la moitié de la largeur des premières ; $m\,m$, arcs-boutans placés sur le devant et recevant à leur réunion une limonière $n\,;\,o\,o$, crochets pour attacher les traits des chevaux ; p, volée ; q, gouvernail ; r, roulette placée sous le patin du gouvernail ; s, vis de rappel pour élever ou baisser le gouvernail ; t, grue ; u, pied de la grue ; v, palonnier ; x, manivelle de la grue ; y, pièce de fer percée de deux trous dans lesquels entrent les crochets de la grue ; z, pignon monté sur l'axe de la manivelle x.

a', roulettes adaptées aux patins $a\,;\,b'$, roue dentée dans laquelle engrène le pignon $z\,;\,c'$, corde à laquelle est suspendu le palonnier $v\,;\,d'\,e'\,f'$, vis de pression au moyen desquelles on arrête les traverses à coulisse $d\,e\,f$ dans leur position respective ; $g'\,g'$, vis en fer faisant corps avec la manivelle g et qui opèrent l'écartement ou le rapprochement des flasques $b\,b\,;\,h'\,h'$, lames tranchantes coupant la neige horizontalement ; i', petite poulie sur laquelle passe la corde $c'\,;\,p'$, anneaux de la volée recevant les traits ; q', traîneau du gouvernail ; t', crochet de la grue passant dans la pièce de fer y.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.o CCLVIII.

Traineau charrue pour déblayer la neige dans les montagnes.

Fig. 1.re

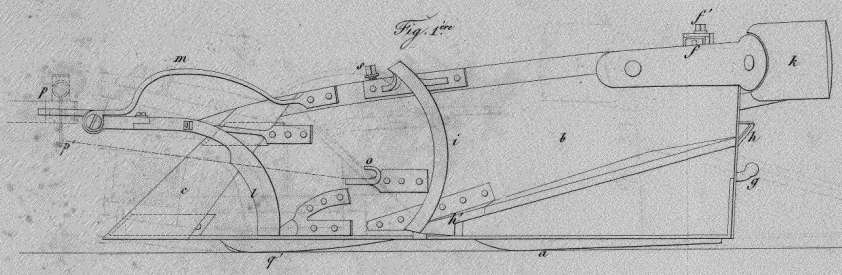


Fig. 3.

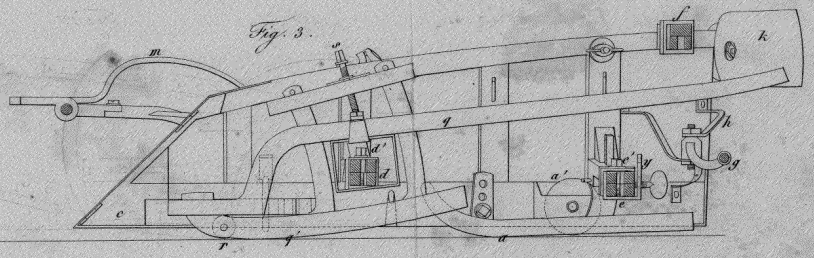


Fig. 2.

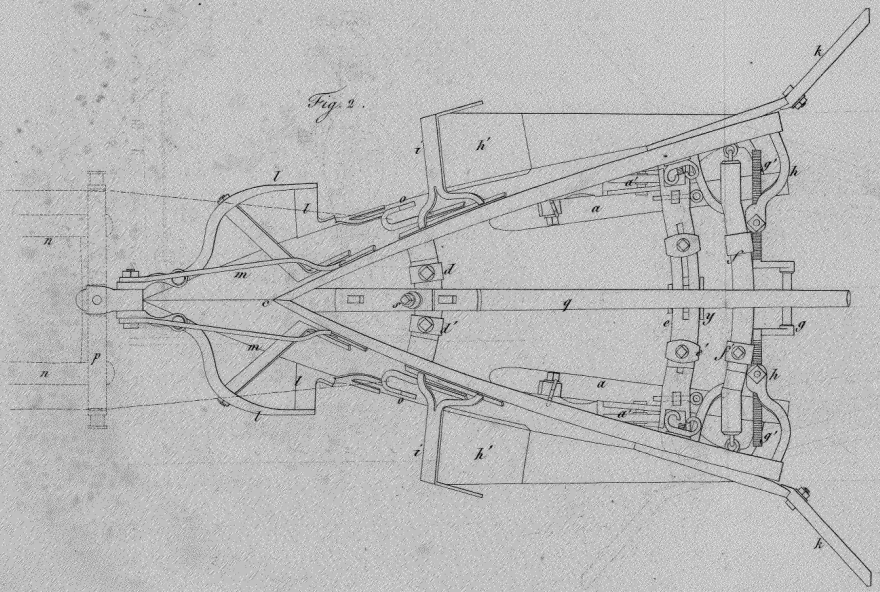


Fig. 4.

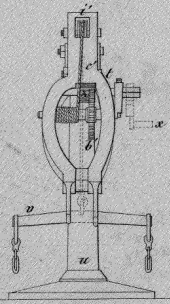
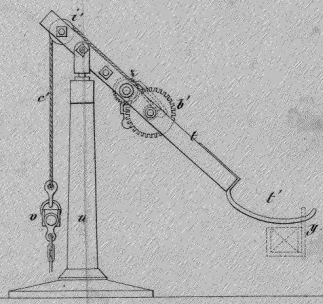
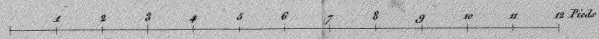


Fig. 5.





Leblanc del. et sculp.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Rapport fait par M. Francœur, *au nom du Comité des arts mécaniques, sur des instrumens de topographie destinés par leur inventeur, M.* Barbou, *à mesurer ou à évaluer les distances entre divers points de station.*

Lorsqu'on connaît la hauteur d'un édifice, il est facile d'en calculer la distance à un lieu quelconque situé sur le même plan horizontal, pourvu que de ce lieu on en puisse apercevoir le sommet; car en mesurant avec un instrument l'angle que forme avec l'horizon le rayon visuel dirigé à ce sommet, ce rayon est l'hypothénuse d'un triangle rectangle, dont la distance et la hauteur de l'édifice, moins celle de l'œil de l'observateur, sont les deux côtés, et comme les angles de ce triangle sont connus, il est bien aisé de calculer la distance : on multiplie la hauteur donnée par la cotangente de l'angle observé. Ce procédé très-simple a été fréquemment employé en topographie.

M. *Barbou* avait imaginé, après beaucoup d'autres arpenteurs, de se servir de cette propriété pour lever des plans sans mesurer des distances : il stationnait à l'une des extrémités de la ligne dont il voulait obtenir la longueur, et envoyait un aide à l'autre bout : cet aide portait une règle de longueur connue qu'il tenait verticalement, et il suffisait de mesurer l'angle formé avec l'horizon par le rayon visuel dirigé à l'extrémité supérieure, pour calculer ensuite la distance inconnue; mais ce procédé perdait de son exactitude quand on était conduit à opérer sur un terrain quelque peu accidenté; ce qui est le cas le plus ordinaire.

Pour étendre le procédé à tous les terrains, M. *Barbou* a imaginé l'instrument dont je vais donner la description.

C'est une alidade de planchette, représentée, *fig.* 1, 2, 3, 4, *Pl.* 291, munie de deux lunettes; on les dirige l'une et l'autre vers une règle de longueur connue, qu'un aide tient debout à l'autre extrémité de la base qu'on veut mesurer; à la hauteur de l'œil, cette règle porte une mire formée de deux pinnules dirigées perpendiculairement à la règle. D'après nos remarques critiques, M. *Barbou* remplacera cette pièce par une petite lunette. L'aide incline vers l'horizon la règle qu'il tient et qui porte son bout inférieur sur le sol, et il donne à cette règle la direction convenable, pour qu'en visant à l'instrument, dont les lunettes sont dirigées vers lui, il trouve que son rayon visuel coïncide avec l'axe optique de celles-ci. Cette partie de l'opération n'est pas susceptible d'une grande précision; mais les erreurs seront bientôt l'objet de nos remarques.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dans cette position, les rayons visuels coïncidans sont perpendiculaires à la règle : l'observateur détache alors l'une des deux lunettes pour la diriger au sommet de la règle. Un arc gradué mesure l'angle aigu du triangle rectangle formé par la règle et les deux rayons visuels menés au sommet et à la mire On voit déjà que la distance entre la règle et le centre de l'instrument est facile à calculer, comme on vient de le dire ci-dessus; mais cette distance est oblique à l'horizon quand le terrain n'est pas de niveau : un autre arc gradué en donne l'inclinaison, qui est celle de la première lunette, et de là résulte un autre triangle rectangle formé par la ligne calculée qui en est l'hypoténuse connue, et la distance demandée réduite à l'horizon. Le calcul de celle-ci est également facile, mais il est à observer que cette réduction ne porte que sur la distance du point du sol qui répond verticalement à la mire et non pas au pied de la règle : c'est pourquoi l'aide doit déterminer ce point avec un fil-à-plomb suspendu à la mire; il lui reste ensuite à mesurer directement la distance de cette projection au point réel de station, pour l'ajouter à la réduction, telle qu'on l'obtient du calcul.

Pour abréger les opérations, M. *Barbou* joint à son appareil des tables qui donnent à vue les nombres tout calculés, d'après les angles observés : il suffit donc d'ouvrir ces tables pour y lire la distance demandée, réduite à l'horizon. Ces tables ne s'étendent que jusqu'à 140 mètres de distance, parce que l'auteur, instruit par son expérience propre, n'a pas jugé que la précision serait suffisante si les stations étaient éloignées au-delà de ce terme.

Il est facile, d'après cet exposé, de comprendre le mécanisme de l'instrument de M. *Barbou*. L'arpenteur, pendant que son aide va se porter à l'extrémité de la distance qu'on veut obtenir, dispose sa planchette horizontalement; un niveau que porte la règle de l'alidade lui sert très-utilement pour cela : on y voit aussi un déclinatoire qui sert, selon l'usage ordinaire, à orienter la planchette. Les lunettes sont portées par une double règle, longue de 45 centimètres, et qui est mobile sur une colonne élevée verticalement; le centre de rotation est au milieu de ces règles, où elles portent un index-vernier qui permet de lire de 5′ en 5′ l'inclinaison de l'axe optique à l'horizon, sur un arc gradué fixé en haut de la colonne. Les deux lunettes sont ainsi entraînées par un mouvement commun; mais elles peuvent se séparer l'une de l'autre par une rotation dont le centre est au bout de la double règle, et un arc gradué de 10 en 10 secondes donne l'inclinaison des directions des deux axes optiques : comme ce dernier élément a plus d'importance que l'inclinaison du sol, il est déterminé avec plus de précision.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Jusqu'ici nous n'avons supposé l'alidade que simplement placée sur la planchette; elle n'est pas assujettie à passer par le point du plan qui répond à la station. Une réglette mobile, parallèlement à la règle qui porte les lunettes, et par suite parallèle dans toutes ses positions aux axes optiques projetés, peut être avancée jusqu'au point du plan qui représente la station. Cette position a dû être déterminée, avant tout, pour orienter la planchette : on n'a donc qu'une ligne à tirer le long de la réglette pour représenter, sur le plan, le rayon visuel projeté : c'est sur cette ligne qu'on doit porter, en parties de l'échelle du plan et avec un compas, une longueur égale au nombre d'unités métriques que donne la table ou le calcul pour la distance projetée : or, cette dernière opération est fort aisée à exécuter sans compas ni échelle, attendu que le bord de la réglette porte des divisions égales, et qu'une fois que le rapport entre l'échelle du plan et ces divisions est connu, on voit de suite où s'arrête la longueur dont il s'agit : on y marque un point qui représente sur le plan celui où l'aide a stationné, ou plutôt la projection sur l'horizon du point de mire de la règle. En répétant l'observation sur les divers points environnans, visibles du lieu de station, et par conséquent en faisant transporter la règle en ces lieux successifs, on voit qu'on a le plan de ces stations, sans avoir eu besoin de mesurer aucune longueur.

Assurément, lorsqu'on considère que les plus longues des opérations d'un arpentage sont précisément la mesure des bases et le transport de la planchette en divers lieux d'un contour polygonal, il est très-avantageux de pouvoir se dispenser de ces pénibles pratiques; mais il faut que le procédé qu'on leur substituera offre la précision qu'on a coutume de rencontrer dans ces sortes d'opérations : car on ne doit pas acheter la promptitude des effets aux dépens de l'exactitude des résultats. On s'est servi pour cet objet de divers appareils, tels que les lunettes à fils micrométriques, ou munies de prismes à double réfraction; mais ces procédés, d'ailleurs plus ou moins imparfaits, ne sont pas de nature à lever les angles en même temps qu'on évalue les distances. Vos commissaires voudraient, Messieurs, pouvoir vous offrir quelques idées sur le degré de précision de l'instrument de M. *Barbou;* mais les épreuves mêmes qu'ils en auraient pu faire n'auraient pu vous éclairer que sur le mérite de l'exécution d'un appareil qui, ayant subi divers changemens consécutifs, n'a peut-être pas le degré de précision dont il est susceptible; selon l'auteur, dans une minute au plus, il obtient une distance de 100 mètres toute rapportée sur la planchette, à moins de 2 décimètres : l'erreur de $\frac{1}{500}$ est plus faible que celles qui résultent de tout autre procédé topographique; ce qu'il importe de juger ici, c'est le principe

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

même de la construction, sans égard pour le mérite particulier d'un instrument individuel.

Or, vos commissaires pensent, Messieurs, que le principe sur lequel est fondé l'appareil de M. *Barbou* est conforme aux théories géométriques ; que les erreurs qu'on pourrait attribuer au défaut de coïncidence des rayons visuels dirigés de l'observateur à la mire, et réciproquement, ne faisant qu'altérer légèrement l'angle droit d'un triangle rectangle, ont assez peu d'influence sur la longueur de la base conclue, sur-tout si l'on remplace les pinnules par une lunette; que d'ailleurs les procédés actuellement usités en arpentage pour mesurer les distances, outre qu'ils sont longs et pénibles, sont encore susceptibles d'une assez grande incertitude. L'instrument, tel qu'il vous est présenté, est d'ailleurs de nature à être perfectionné, non-seulement pour en diminuer la complication et par suite le prix, mais aussi pour en accroître la précision. Nous pensons donc qu'il peut être utile de figurer et de décrire cet appareil au *Bulletin ;* l'attention des gens de l'art et des constructeurs pourra le perfectionner par la suite.

M. *Barbou* a présenté encore un autre instrument, *fig.* 5, *Pl.* 291, propre à mesurer les bases. On sait que cette mesure s'obtient en traînant sur le sol une chaîne d'arpenteur : cette opération est susceptible d'assez grandes erreurs et exige un soin qu'on obtient difficilement des ouvriers chargés de la faire. La chaîne peut se mêler, et les anneaux, en s'accrochant, diminuent la longueur totale; les pierres, branches et herbes qui sont sur le sol, en infléchissant la chaîne, l'accourcissent encore ; le terrain peut affecter de petites élévations dont on tient difficilement compte ; enfin il faut réduire la distance mesurée à l'horizon, et par conséquent connaître les inclinaisons et faire des calculs.

M. *Barbou* substitue à la chaîne une règle de bois qui n'est pas susceptible de flexion ; on la démonte en pièces séparées pour en faciliter le transport, et on la monte ensuite lorsqu'on est sur le lieu de l'opération : des poignées en fer servent à deux ouvriers à la porter le long de la ligne à mesurer. Un niveau indique qu'elle est horizontale; enfin de gros fils-à-plomb qui pendent aux extrémités servent, l'un à repérer le bout, qui d'abord était en avant et doit coïncider avec celui qui actuellement est en arrière, l'autre, qu'on laisse tomber verticalement et qui marque sur le sol une empreinte de repère sur laquelle on plante une fiche de fer, selon l'usage ordinaire.

Cet instrument est assurément plus exact et d'un usage plus facile que la chaîne d'arpenteur : aussi est-il bien connu depuis long-temps quoique peu usité. On en construit de très-bien exécutés chez M. *Lenoir* : ainsi M. *Barbou* ne doit pas en prétendre l'invention ; quelques parties peuvent,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

seules, être considérées comme ayant éprouvé des modifications. Il assure pouvoir mesurer 5 à 6 mètres par jour à moins d'un mètre d'erreur sur 10,000. Le plan voyer de la ville du Mans a été levé de la sorte avec une précision remarquable.

M. *Barbou*, ancien ingénieur attaché au cadastre et dès long-temps exercé à la pratique de son art, a destiné les loisirs que lui laisse sa retraite à perfectionner divers appareils usuels. Dans la dernière séance générale, vous avez, Messieurs, récompensé ses travaux pour l'extraction du fil de chanvre, en lui décernant une médaille. Les nouveaux essais qu'il a faits et dont il vous présente les résultats, méritent d'être encouragés. Vos commissaires vous proposent en conséquence :

1°. D'écrire une lettre de remercîment à M. *Barbou* pour la communication qu'il vous a faite;

2°. De décrire et figurer dans le *Bulletin* l'instrument propre à déterminer les distances topographiques sans les mesurer, comme étant une invention utile et susceptible d'être perfectionnée par la suite.

3°. De décrire et figurer pareillement la règle qui sert d'unité pour mesurer les bases, non comme étant une invention nouvelle, mais pour en répandre l'usage parmi les gens de l'art qui ne paraissent pas la connaître.

Adopté en séance, le 23 novembre 1825.

Signé FRANCOEUR, *rapporteur.*

DESCRIPTION de l'instrument inventé par M. Barbou *pour mesurer les distances d'un seul point, depuis 10 jusqu'à 140 mètres en les réduisant en même temps à l'horizon.*

Cet instrument se compose de deux règles en cuivre *g*, *h*, *fig.* 1, 2 et 3, *Pl.* 291, de 45 centim. de longueur, dont l'une *g* est mobile vers la moitié de sa longueur sur un axe *i* porté par un pied *f*, et dont l'autre *h*, qui lui est accolée, tourne sur un centre *p* commun aux deux règles et qui les réunit par l'une de leurs extrémités. La partie antérieure de la règle *g* est terminée par un arc de cercle gradué *q*, donnant les secondes de 10 en 10; vers le milieu de sa longueur, un autre arc de cercle *k*, divisé en degrés, tourne contre un cercle gradué *l* faisant corps avec le pied *f* fixé sur une règle horizontale *a*. Par un mouvement de bascule de la règle *g*, les deux cercles *k* et *l* donnent les degrés d'inclinaison de 5 en 5 minutes. Chacune des règles *g*, *h*, est munie d'une lunette *o*, *n* qui leur est parallèle.

Pour mesurer une distance avec cet instrument, on le pose sur une plan-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

chette, que l'on a soin de tenir bien horizontale ; un niveau *b* est fixé, pour cet effet, sur la règle *a*, et un déclinatoire *c* sert à orienter la planchette. Les deux règles *t*, *us*, placées au centre de la règle *a*, et dont l'une *us* agit parallèlement à la règle *a a* et l'autre *t* perpendiculairement, facilitent le placement au point de station et tiennent lieu, par la division que porte l'une d'elles *us*, d'échelle et de compas.

L'instrument étant ainsi disposé, on fait porter au point dont on veut déterminer la distance une base verticale, dont la longueur est connue et à laquelle est attachée une alidade qui lui est perpendiculaire ; l'homme qui porte cette base l'incline dans un sens ou dans l'autre, selon que le terrain où il se trouve est plus ou moins élevé, de manière à diriger toujours le rayon de son alidade sur l'instrument : alors la personne placée au point de station dirige les deux lunettes *n*, *o*, sur l'alidade, et les rayons qui en partent arrivent perpendiculairement sur la base ; en élevant l'une de ces lunettes jusqu'au sommet de la base, l'angle est plus ou moins grand, selon la distance. On lit cet angle sur l'arc *q*, et l'inclinaison du sol sur le limbe *lk*

Si le terrain est incliné, les deux lunettes ont dû basculer dans un sens ou dans l'autre, puisqu'elles étaient placées horizontalement sur la planchette. La distance non réduite à l'horizon, une fois connue, forme l'hypothénuse d'un triangle rectangle dont on connaît deux angles et un côté, et des tables, calculées d'avance par l'auteur, donnent de suite cette distance réduite à l'horizon.

Quand on opère dans un pays accidenté, il faut avoir soin d'attacher un fil-à-plomb à l'alidade de la base, parce que ce n'est que la distance de l'alidade à l'instrument que l'on obtient ; et selon que la base est inclinée dans un sens ou dans l'autre, on diminuera ou augmentera le résultat obtenu d'après l'indication du fil-à-plomb.

Description d'une règle brisée propre à remplacer la chaîne d'arpentage.

Cette règle, de 5 mètres de longueur, représentée *fig.* 5, *Pl.* 291, est divisée en mètres et décimètres, et brisée en plusieurs endroits pour faciliter son transport. La règle étant développée et arrêtée par les tenons *cc*, un homme, muni d'un petit fil-à-plomb, la porte par son extrémité *d*, à l'aide d'une main de fer qui y est fixée ; une fiche *e*, en gros fil de fer et de 4 à 5 pieds de long, préalablement introduite dans une douille de la poignée, donne la facilité de hausser ou de baisser, selon que le terrain l'exige.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'exige. A l'autre extrémité d', un homme tient la règle élevée par le même moyen; mais au lieu d'un fil de fer comme le premier, il porte un gros fil-à-plomb f pesant environ 2 livres, et suspendu à une petite ficelle passant dans la douille de la poignée d'. Un niveau g placé au milieu de la règle indique aux porte-perches de combien il faut hausser ou baisser l'extrémité qu'ils supportent, jusqu'à ce que le fil-à-plomb h tombe exactement sur le point i; alors l'homme qui se trouve au point d applique son fil-à-plomb le long de la fiche e, pour s'assurer si elle est parfaitement verticale; tandis que celui du point d', qui marche toujours en avant, élève son gros fil-à-plomb, lequel, en tombant, laisse une marque, où il place une fiche indiquant au porte-perche d où il doit planter la sienne. Le mesurage se continue ainsi de 5 en 5 mètres sans qu'on puisse commettre d'erreur.

Explication des fig. de la Pl. 291.

Fig. 1. Élévation latérale de l'instrument de M. *Barbou* pour mesurer les distances. Les lignes ponctuées indiquent les différentes inclinaisons que peut prendre cet instrument.

Fig. 2. Plan coupé sur la ligne A B de l'élévation, *fig.* 1.

Fig. 3. Élévation vue de face.

Fig. 4. Vue en dessus de l'instrument et de ses deux lunettes.

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

a, règle horizontale formant la base de l'instrument; b, niveau à bulle d'air fixé sur la règle; c, aiguille de déclinaison renfermée dans une boîte carrée d, et servant à orienter l'instrument; elle marque la déclinaison sur deux arcs de cercle gradués placés dans l'intérieur de la boîte; e, vis godronnée communiquant avec un petit bras de levier e', au moyen duquel on arrête le mouvement de l'aiguille; f, pied portant la règle g, qui tourne autour du centre i; h, autre règle accolée à la précédente, et tournant autour du centre p; k, index-vernier qui permet de lire sur un cercle faisant corps avec le pied f l'inclinaison de l'axe optique à l'horizon; m, vis godronnée qu'on serre quand on veut arrêter le mouvement de rotation de la règle g autour de son centre; n, o, lunettes fixées parallèlement à chacune des règles; p, centre qui réunit les deux règles par leur extrémité, et autour duquel on fait tourner celle h, quand on veut séparer les deux lunettes; q, arc gradué faisant corps avec la règle g, et donnant l'inclinaison des directions des deux axes optiques; r, vis godronnée, au moyen de laquelle on opère le mouvement perpendiculaire de la règle h, et par conséquent la séparation des deux lunettes; s, réglette mobile parallèlement à la base de l'instrument; son bord, taillé en chanfrein, porte des divisions; t, pièce

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

passant dans une mortaise pratiquée au-dessous du pied, et à laquelle est fixée la réglette ; elle sert à l'éloigner ou à la rapprocher de l'instrument ; *u*, coulisse dans laquelle glisse l'extrémité inférieure de la pièce *t*.

Fig. 5. Élévation d'une règle brisée propre à remplacer la chaîne d'arpentage.

a a, règle en bois, brisée en *b b b*, et qu'on arrête quand elle est développée, au moyen de tenons *c c c*; *d d'*, poignées pour porter la règle ; *e*, fiche en gros fil de fer passant à travers une douille de la poignée *d*, perpendiculairement à la règle ; *f*, fil-à-plomb tenu à la main par l'homme qui porte la règle, et passant aussi à travers une douille de la poignée *d'*; *g*, niveau placé sur le milieu de la règle; *h*, fil-à-plomb de ce niveau ; *i*, ligne indiquant le niveau.

Description d'un instrument propre à déterminer la position d'une surface relativement à l'horizon.

Cet instrument, représenté en élévation et en plan, *fig.* 6 et 7, *Pl.* 291, n'est pas d'invention nouvelle ; mais sa simplicité et son utilité nous ont déterminés à le faire connaître à nos lecteurs.

M. *Gambey*, dont les talens comme constructeur d'instrumens de précision, sont depuis long-temps appréciés, en fait un fréquent usage dans ses ateliers et le trouve très-commode.

Il se compose d'un demi-cercle gradué *a*, sur le champ duquel est fixée une règle *b* servant de base ; d'une alidade *c* mobile autour du centre de l'instrument et d'un niveau *d* fixé sur l'alidade ; une vis de rappel *e* sert à le rectifier, de manière que sa base soit parfaitement horizontale lorsque la bulle de niveau est entre ses deux repères. Voici le moyen de faire cette rectification. On commence par porter l'alidade sur le zéro de l'échelle graduée, et on place l'instrument sur un plan, puis on fait tourner l'alidade sur ce plan jusqu'à ce que la bulle du niveau s'arrête entre ses deux repères : alors on met en contact une équerre avec un côté et un bout de la règle ; on retourne l'instrument et on fait coïncider l'autre côté et l'autre bout de la règle avec cette même équerre. On s'assurera ainsi que le retournement aura été de 180°. Si la bulle du niveau revient à la même place, ce sera une preuve que l'instrument est rectifié : dans le cas contraire, on partagera la différence au moyen de la vis de rappel *e*, et on retournera de nouveau l'instrument pour s'assurer qu'il n'y a plus d'erreur.

L'instrument étant ainsi rectifié, il sera facile de connaître l'inclinaison d'une surface quelconque ; il suffira pour cela de placer la règle *b* sur cette surface et de faire tourner l'alidade *c* jusqu'à ce que la bulle du niveau vienne s'arrêter entre ses repères : alors le nombre de degrés et de minutes marqués par le vernier *f* sera la valeur de l'inclinaison cherchée.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Bulletin de la Société d'Encouragement, N.° CCLXIII.

Instrument pour mesurer les distances d'un seul point, depuis 10 jusqu'à 150 mètres.

Fig. 1.re

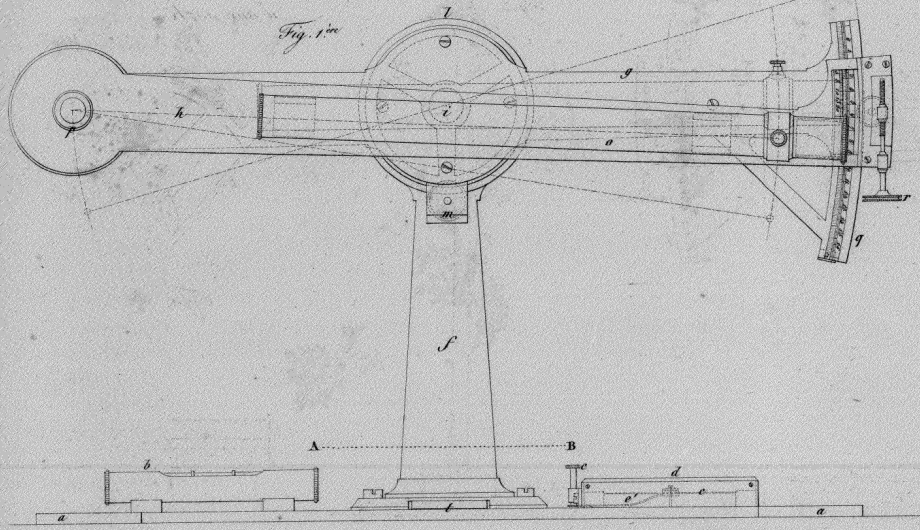
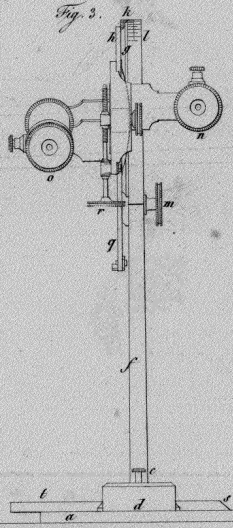


Fig. 3.



Instrument pour déterminer la position d'une surface relativement à l'horison.

Fig. 6.

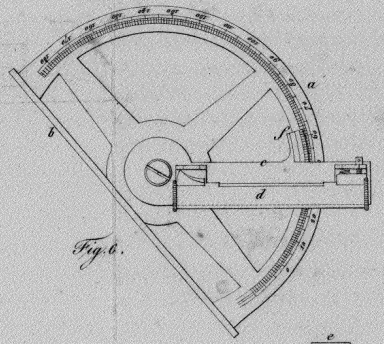
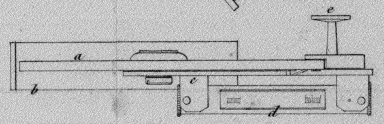


Fig. 7.



Echelle des Fig.s 1, 2, 3 et 4.

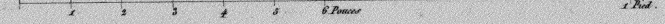


Fig. 2

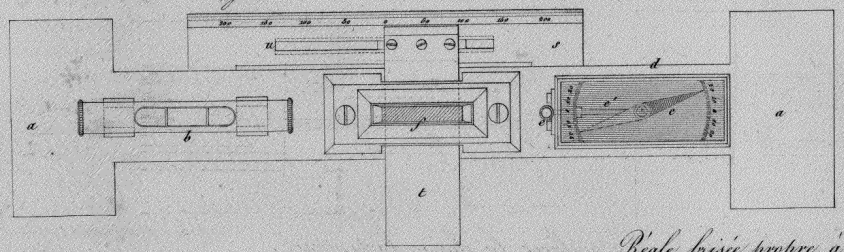
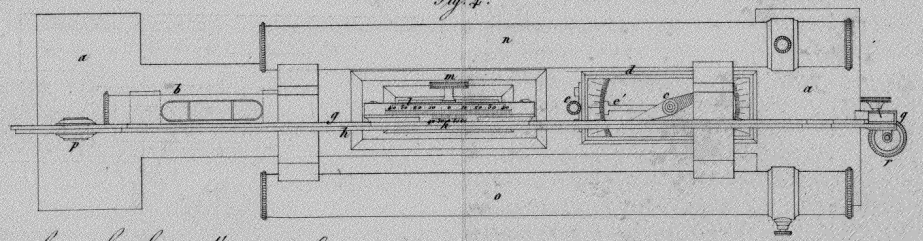
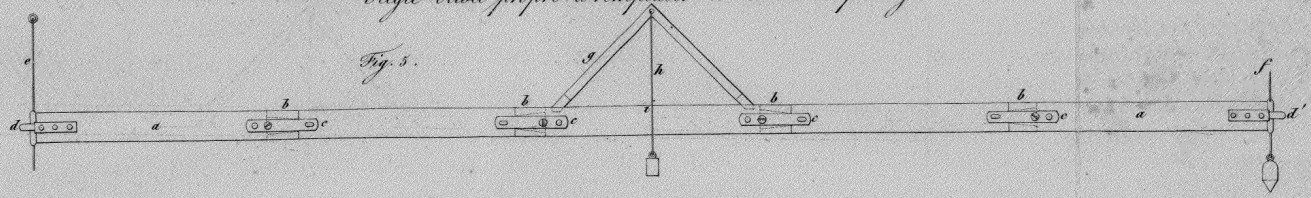


Fig. 4.



Règle brisée propre à remplacer la chaine d'arpentage.

Fig. 5.



Leblanc del. et sculps.t

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

Rapport fait par M. Mérimée, *au nom du Comité des arts chimiques, sur l'emploi du platine dans la dorure.*

Messieurs, en vous rendant compte du perfectionnement apporté par M. *Bréant* dans le traitement du minerai de platine, on vous présenta quelques feuilles travaillées par un batteur d'or, comme une preuve de la pureté du métal dont on proposait l'emploi à plusieurs de nos manufactures.

Ces feuilles donnèrent lieu à quelques essais de dorure qui n'eurent pas de suite, peut-être parce qu'elles n'étaient pas encore réduites au degré de ténuité nécessaire.

M. *Letellier*, batteur d'or, rue de la Juiverie, n°. 32, vient de reprendre le travail sur la conversion du platine en feuilles propres à la dorure, et les essais qu'il vous a présentés ne laissent plus aucun doute sur le parti avantageux que les artistes peuvent retirer de l'emploi du platine en feuilles

Le mélange de la couleur de l'or avec celle de l'argent est très-agréable : aussi a-t-on souvent essayé de le produire; mais on a dû y renoncer, en voyant avec quelle rapidité les vapeurs sulfureuses répandues dans l'atmosphère se combinent avec l'argent et le noircissent.

Avec le platine, cette altération n'est pas à craindre; ce métal conserve son éclat autant que l'or : on peut donc employer ces deux métaux avec la même sécurité.

Les feuilles battues par M. *Letellier* sont aussi minces et aussi exemptes de défauts que les feuilles d'or : ce succès est dû sans doute aux soins apportés dans l'opération; mais il faut en même temps reconnaître qu'il ne pouvait être obtenu qu'avec du platine d'une extrême pureté, tel que notre collègue M. *Bréant* le prépare en grand; car l'expérience a démontré que c'est seulement le platine parfaitement pur qui peut être battu en feuilles minces sans se déchirer et sans être criblé de trous.

M. *Letellier*, Messieurs, exprime dans sa lettre l'intention où il est, si les essais qu'il vous a présentés obtiennent votre approbation, de poursuivre son travail, en donnant au platine battu en feuilles toutes les applications dont il est susceptible.

Ces applications sont très-nombreuses, et l'art du doreur ne peut manquer de s'enrichir du nouveau moyen qui est mis à sa disposition.

Votre Comité pense donc, Messieurs, que le travail de M. *Letellier* mérite de fixer votre attention; il m'a chargé en conséquence d'avoir l'honneur de vous proposer de donner à M. *Letellier* un témoignage d'encouragement,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

en faisant connaître par la voie de votre *Bulletin* le parti avantageux que l'art du doreur peut retirer de l'emploi du platine en feuilles.

Adopté en séance, le 4 janvier 1826.

Signé MÉRIMÉE, *rapporteur.*

ÉCOLES D'ARTS ET MÉTIERS.

RAPPORT fait par M. Silvestre, *au nom du Jury chargé de l'examen des candidats qui se sont présentés pour obtenir l'une des places vacantes à l'École d'arts et métiers de Châlons.*

Messieurs, le Jury chargé par vous d'examiner les candidats qui se sont présentés pour obtenir la place d'élève à l'École d'arts et métiers de Châlons, que S. Exc. le Ministre de l'intérieur vous annonce être pour le moment à votre nomination, s'est assemblé le 17 de ce mois. MM. *Mérimée, Francœur* et moi, présens à cette réunion, avons procédé à l'examen des divers candidats sur toutes les parties exigées par le réglement du 18 mai 1818, et en y joignant le dessin, que vous avez toujours regardé comme une des notions élémentaires les plus nécessaires pour les jeunes gens qui se destinent aux Écoles d'arts et métiers, et sur laquelle les commissions qui ont été chargées successivement de cette opération ont toujours porté une attention particulière. Les examens absolus et comparatifs ont donc porté sur la lecture à haute voix, sur l'écriture, l'orthographe, l'analyse des parties du discours, le calcul et la géométrie, enfin sur le dessin. La Commission a cru devoir ne pas négliger de rechercher aussi les travaux manuels d'arts et métiers que les éleves avaient pu exécuter, non plus que les notions d'histoire ou de géographie, et celles relatives aux langues anciennes et modernes; enfin elle a cru devoir réunir et vous présenter tous les indices qui pouvaient tendre à établir avec plus de précision et d'impartialité le degré d'instruction et d'intelligence de chacun des candidats qui se sont présentés.

Ces candidats, au nombre de onze, étaient, suivant l'ordre de leur inscription, MM. *Duboc, Jalabert, Richaume, Mathieu, Rosse, Leroi, Charles Liot, Delaplante, Lapel, Rageon* et *de Lavemont.* Le premier et le dernier de cette liste, qui sont les sieurs *Duboc* et *de Lavemont,* ne se sont point présentés à l'examen; les neuf autres ont été examinés successivement sur toutes les parties du concours.

L'un de ces candidats est inadmissible, parce qu'il est trop jeune; il entre

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

seulement dans sa treizième année ; c'est le sieur *Louis-Edar Delaplante*, qui a montré dans l'examen des dispositions peu communes et une capacité très-remarquable pour son âge ; il a été le second en écriture, le premier en orthographe, n'ayant pas fait une seule faute dans sa dictée ; le premier en lecture à haute voix et en analyse des parties du discours ; il ne sait encore fort bien que les trois premières règles de l'arithmétique et dessine peu ; mais il explique passablement le latin et l'anglais, qu'il prononce assez bien. Il est à désirer que le jeune *Delaplante* se représente au concours l'année prochaine ou les suivantes : il semble pouvoir devenir par la suite un sujet très-distingué.

Nous croyons devoir diviser dans notre rapport les huit autres candidats en trois classes : 1°. ceux qui ont rempli toutes les conditions exigées, y compris le dessin ; ce sont les sieurs *Liot*, *Mathieu* et *Jalabert* ; 2°. ceux qui ont rempli toutes ces conditions, moins les élémens du dessin ; ce sont les sieurs *Séraphin Rosse* et *Richaume* ; 3°. enfin ceux qui n'ont point rempli les conditions ou qui sont trop faibles pour être admissibles ; ce sont les sieurs *Rageon*, *Lapel* et *Leroi*.

Des détails sur l'examen de chacun des candidats vont justifier à vos yeux cette division et le classement que nous avons cru devoir vous présenter.

Première division.

1°. Le sieur *Liot* est au troisième rang pour l'écriture, au quatrième pour l'orthographe ; il a corrigé, seul, les principales fautes qu'il avait commises en écrivant sous la dictée ; il lit très-bien, fait bien l'analyse des parties du discours, fait bien les quatre règles, même complexes, et la règle de trois ; il est au premier rang pour le dessin et a quelques notions de géographie et d'histoire.

2°. Le sieur *Mathieu* a une belle écriture cursive ; il a été placé avec le précédent au troisième rang sous ce rapport ; il est médiocre en orthographe et faible en analyse ; il lit très-bien, fait facilement les premières règles simples, et a été avec le précédent placé au premier rang pour le dessin.

3°. Le sieur *Jalabert*, a une écriture passable ; il est le troisième pour l'orthographe, il est faible sur l'analyse, lit assez bien, fait bien les règles simples ; il est placé au troisième rang pour le dessin, un peu loin pourtant des deux premiers : il annonce qu'il s'est occupé des travaux manuels des arts ; il nous a montré des échantillons de son travail qui annoncent de l'adresse et de l'intelligence.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Deuxième division.

1°. Le sieur *Séraphin Rosse* est le premier de tous pour l'écriture, le second pour l'orthographe; il lit assez bien, mais il est très-faible sur l'analyse, fait bien les quatre règles et passablement les fractions; il a quelques notions de géographie et a présenté au Jury plusieurs objets en métal travaillés par lui et qui annoncent beaucoup d'intelligence et d'adresse; il ne dessine point ou presque point.

2°. Le sieur *Richaume* n'a obtenu que le sixième rang en écriture et le sixième en orthographe; il lit bien, fait passablement l'analyse, très-bien les quatre premières règles et assez bien les fractions : il a de très-faibles notions historiques et géographiques : il ne dessine presque point.

Troisième division.

1°. Le sieur *Rageon* a une écriture assez bonne, son orthographe est très-mauvaise; il lit bien, il est très-faible en analyse, fait bien les quatre règles simples, tourne et travaille avec intelligence les métaux, ne dessine pas du tout.

2°. Le sieur *Lapel* est très-faible en écriture, a une mauvaise orthographe; il lit assez bien, est très-faible en analyse, fait assez bien les trois premières règles simples, ne dessine presque point.

3°. Le sieur *Leroi*, très-faible en écriture, a une mauvaise orthographe; il lit bien, fait très-médiocrement l'analyse, fait assez bien les trois premières règles simples, ne dessine point ou presque point.

D'après ces résultats, Messieurs, nous croyons devoir présenter à votre nomination le sieur *Charles-Antoine Liot*, qui nous paraît avoir rempli toutes les conditions du concours et l'emporter sur ses concurrens. Ce jeune homme est âgé de quatorze ans, il a de l'intelligence, appartient à une famille occupée des arts utiles, son père étant depuis vingt ans compositeur d'imprimerie et ayant fourni les notes les plus honorables sur sa conduite et sur sa moralité : le jeune *Liot* a d'ailleurs rempli toutes les formalités voulues par le Réglement des Écoles royales d'arts et métiers, du 18 mai 1818.

Après avoir exposé, Messieurs, le résultat textuel de l'examen dont vous nous avez chargés, et avoir proposé à votre nomination celui des candidats qui, remplissant les conditions exigées, nous a paru avoir le plus haut degré d'instruction, nous ne devons pas négliger de vous communiquer les considérations générales que cet examen a fait naître. Nous ne pouvons point vous dissimuler d'abord que nous sommes péniblement affectés d'avoir à vous dire que cet examen ne nous a point offert l'occasion d'applaudir à une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

amélioration d'instruction dans la classe des jeunes gens qui cherchent à être admis parmi les élèves des Écoles d'arts et métiers : nous devons convenir que cet examen était en général plus faible que plusieurs des précédens, d'où nous concluons que le désir d'être admis à ces Écoles n'est pour les parens comme pour les jeunes gens qu'un vœu éphémère, formé au moment où la munificence du Roi vous permet de mettre une place au concours; que les élèves ne se préparent qu'au dernier moment; qu'ils se présentent faibles en général; que plusieurs manquent, pour être admissibles, des connaissances exigées, et qu'ils auraient parfaitement acquises, s'ils eussent été prévenus à l'avance de l'époque du concours et qu'ils se fussent préparés à le subir. De l'autre part, il nous a semblé que le progrès des arts utiles étant l'objet unique des travaux de la Société, et nulle opération ne pouvant conduire plus efficacement à ce but désirable que la propagation d'une saine instruction parmi les ouvriers, il convenait à la Société non-seulement de juger la capacité des enfans appelés par le Gouvernement à obtenir les connaissances nécessaires pour favoriser ces progrès; mais aussi qu'il entrait dans ses attributions de concourir par ses moyens pécuniaires à ce but utile, et d'entretenir elle-même, à ses frais, aux Écoles d'arts et métiers, quelques élèves, dont elle pût favoriser les dispositions authentiquement reconnues, et préparer peut-être ainsi de bien utiles perfectionnemens à l'industrie nationale. Alors les parens qui destinent leurs enfans à l'honorable profession de la pratique des arts et métiers, prépareraient long-temps d'avance leurs enfans à subir des examens, qui assureraient une prime lucrative et honorable à ceux qui se seront le mieux préparés; de cette manière aussi, un beaucoup plus grand nombre d'ouvriers et de chefs d'atelier donneront à leurs enfans les connaissances que vous regardez comme indispensables : les jeunes candidats qui se présenteront à vos examens auront ainsi toutes les qualités requises; ceux mêmes qui n'obtiendront pas votre choix auront acquis, par le désir de paraître au concours, des connaissances qui leur seront utiles pour toute leur vie, et vous trouverez dans ceux qui auront été honorés de votre choix des sujets mieux disposés à profiter de l'instruction plus relevée qu'on leur donne aux Écoles, et qui vous feront concevoir pour l'avenir des espérances fondées que ces jeunes gens deviendront des hommes habiles et véritablement utiles aux progrès de notre industrie.

En conséquence, Messieurs, nous avons l'honneur de vous proposer :

1°. De nommer le sieur *Charles-Antoine Liot* à la place à trois quarts de pension gratuite, vacante et à la disposition de la Société à l'École d'arts et métiers de Châlons-sur-Marne;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

2°. De renvoyer à l'examen d'une Commission spéciale la question de savoir s'il ne conviendrait pas de placer à cette même École quelques élèves aux frais de la Société, indépendamment de ceux qui sont à sa nomination, mais dont l'entretien est à la charge de l'Etat.

Adopté en séance, le 23 *novembre* 1825.

Signé SILVESTRE, *rapporteur.*

RAPPORT fait par M. Silvestre *sur les tableaux semestriels dressés à l'École d'arts et métiers de Châlons-sur-Marne, relativement aux élèves nommés à cette École par la Société.*

Messieurs, vous avez renvoyé à l'examen de la Commission chargée d'interroger les candidats pour l'École d'arts et métiers de Châlons, deux tableaux semestriels concernant la conduite et les progrès des élèves qui ont précédemment été admis à cette École sur votre présentation; le premier de ces tableaux a pour objet le semestre de septembre 1824 jusqu'en avril 1825, et le second tableau contient le résumé des notes recueillies par l'Administration de l'École depuis avril 1825 jusqu'au 1^er^. septembre dernier. Nous allons vous donner connaissance de ce qu'il y a de plus remarquable dans ces tableaux, en ce qui concerne chacun des huit élèves qui sont entretenus à l'École d'après votre présentation.

1°. Le sieur *Bonvallet* n'est noté ni sur l'un ni sur l'autre de ces contrôles; sa longue absence de l'École avait fait considérer sa place comme vacante : il paraît que la famille de cet élève a fourni au Ministre des motifs suffisans pour justifier une absence causée par une longue maladie. Cet élève doit rentrer incessamment à l'École; il y est reçu depuis 1822.

2°. Les sieurs *Kermarec*, *Lepère* et *Tessier*, qui ne sont entrés qu'en février 1825, ont une bonne conduite, annoncent des dispositions et font des progrès; ils sont encore peu avancés dans leurs études : on est en général content d'eux.

3°. Le sieur *Laurent*, qui est à l'École depuis 1822, a une conduite excellente; il est d'une grande force dans la pratique des métiers et a fait de grands progrès en mathématiques, en physique et en chimie, ainsi qu'en géométrie descriptive. Le Ministre, sur la demande de la Direction de l'École, a donné à cet excellent élève la place entière qui était vacante; il n'avait que trois quarts de place en entrant à l'École.

4°. Les sieurs *Leroyer* et *Brunellière* sont dans l'établissement à place entière, depuis 1820; ils s'occupent tous deux de l'ajustage : le premier paraît de beaucoup supérieur au second, bien qu'ils aient tous deux du zèle et une

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

une bonne conduite. Le sieur *Leroyer* est noté comme étant d'une assez grande force à l'atelier, comme ayant fait de grands progrès dans les mathématiques et dans le dessin; il est faible en physique et en chimie et médiocre en géométrie descriptive : en général, les élèves auxquels la Société prend intérêt devraient être stimulés pour l'étude de cette dernière partie, trop négligée, et qui est une des branches les plus importantes de leurs études; le sieur *Brunellière* ne paraît pas s'en être du tout occupé : il est indiqué sur le tableau comme d'une force médiocre sur toutes les autres parties.

Le premier des deux tableaux qui nous ont été communiqués fait encore mention de l'élève *Adolphe Cambier*, que la Société avait envoyé en 1818 à l'École, aux frais du Gouvernement; cet article est trop satisfaisant pour que nous croyions devoir le passer sous silence. Toutes les notes relatives à cet élève sont excellentes; il est présenté comme ayant un caractère raisonnable et une conduite parfaite : il s'est occupé de la construction des instrumens; il est en ce genre d'une force assez grande; sa force est indiquée comme supérieure en mathématiques, en dessin, en physique et en chimie; enfin il a fait de grands progrès en géométrie descriptive et en démonstration des machines. La Société doit vivement s'applaudir d'avoir contribué à former un sujet aussi distingué; il semblerait à regretter que son influence sur la carrière à venir de ce jeune homme cessât entièrement à l'instant où une instruction supérieure pourrait peut-être faire de lui, comme de ceux qui auraient montré autant de zèle et obtenu autant de succès, des hommes d'une grande utilité à leur pays, en concourant hautement aux progrès de nos arts et de nos manufactures (1).

Signé SILVESTRE, *rapporteur*.

Ouvrages offerts à la Société pendant l'année 1825.

Essais sur quelques branches de l'industrie française; par M. *Camille Beauvais*.

La Clef de l'industrie et des sciences qui se rattachent aux arts industriels; par M. *Armonville*, secrétaire du Conservatoire des arts et métiers. 4 vol. in-8°. Paris, chez madame *Huzard*. (Voy. *Bulletin* de juin, p. 206.)

Dictionnaire technologique ou *Nouveau dictionnaire universel des arts et métiers*, tom. VI, accompagné d'un atlas de 8 planches. Paris, chez *Thomine* et *Fortic*, rue de la Harpe, n°. 78. Les articles les plus remarquables

(1) L'élève *Cambier*, ayant achevé ses études, a quitté l'École au mois de juillet dernier; il est employé aujourd'hui aux travaux du canal du centre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

contenus dans ce volume, sont : Cor de chasse, Cordes, Cordes de musique, Dents de roues, par M. *Francœur;* Couvertures des édifices, Creusets, Cristal, Cuir de Russie, Cuivre, par M. *Payen;* Cordages, Damas, par M. *Molard* jeune; Coton, Coupellation, Cristallisation, par M. *Robiquet;* Cordonnier, Corne, Corroyeur, Couleurs, Coutellier, Crayons, Dégraisseur, Dentelle, Dentiste, Dentures, Dévidage, par M. *Lenormand.*

Description des machines et procédés spécifiés dans les brevets d'invention dont la durée est expirée; par M. *Christian,* directeur du Conservatoire des arts et métiers. Tom. 7, 8 et 9, in-4°. accompagnés d'un grand nombre de planches. Paris, chez madame *Huzard,* libraire, rue de l'Éperon, n°. 7.

Journal des connaissances usuelles et pratiques; par M. *de Lasteyrie.* N^os^. 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7. (Voy. *Bulletin* de mai, pag. 165.)

Traité d'agriculture, par *sir John Sinclair,* traduit de l'anglais par M. *Mathieu de Dombasle.* 1 vol. in-4°.

Programmes de la Société pour l'instruction élémentaire.

Programmes des prix proposés par la Société de géographie.

Annales de la Société d'agriculture d'Indre et Loire.

Annales de la Société d'agriculture de la Charente.

Annales de la Société d'agriculture du département des Vosges, séant à Épinal.

Journal d'agriculture, d'économie rurale et des manufactures du royaume des Pays-Bas.

Traité des fusées de guerre ou rochettes; par M. *de Montgéry.* 1 vol. in-8°. Paris, *Bachelier,* quai des Augustins, n°. 55.

Mémoire sur l'eau, les terrains salans et le Delta du Rhône; par M. *de Rivière.* Broch. in-8°. (Voy. *Bulletin* de juin, pag. 204.)

De la garantie et des vices redhibitoires dans le commerce des animaux domestiques; par M. *Huzard* fils. 1 vol. in-12 (Voy. *Bulletin* de septembre, pag. 300.)

Rapport du jury d'admission des produits de l'industrie du département de la Seine à l'exposition du Louvre en 1823; par M. *Héricart de Thury.* 1 vol. in-8°. Paris, chez *Ballard,* rue J.-J. Rousseau, n°. 8.

Exposition des produits de l'industrie du département de la Loire-Inférieure, à Nantes; par M. *de Tollenare.* Broch. in-8°.

Enquête faite par ordre du parlement d'Angleterre pour constater les progrès de l'industrie en France et dans les autres pays du Continent; traduit de l'anglais, par M. *Maizeau,* directeur du *Journal du commerce.* 1 vol. in-8°. Paris, chez *Baudouin* frères, rue de Vaugirard, n°. 36.

Discours sur le pouvoir des sciences; par M. *Janvier.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Sur l'origine de l'enseignement mutuel; par M. *Jomard.*

Rapport de M. Gensoul sur les soies du département de l'Allier.

Bulletin de la Société pour l'amélioration des laines; publié par M. le baron *de Mortemart Boisse.*

De la législation et de la jurisprudence concernant les brevets d'invention; par M. *Théodore Regnault*, avocat à la Cour royale. 1 vol. in-8°. (Voy. le *Bulletin* de septembre, pag. 301.)

Traité des brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation; par M. *Renouard*, avocat à la Cour royale de Paris. 1 vol. in-8°. Paris, chez *Renouard*, rue de Tournon, n°. 6.

L'art de fabriquer le sucre de betterave; par M. *Dubrunfaut.* 1 vol. in-12.

Almanach du commerce de Paris et des départemens de la France, pour l'année 1825; par M. *Bottin.* 1 gros vol. in-8°.

Tableau statistique de toutes les foires de France; par *le même.* 1 vol. in-8°.

De l'emploi du chlorure d'oxide de sodium et de chaux; par M. *Labarraque.* Broch. in-8°.

Sur la construction des maisons dites babyloniennes; par M. *Schwickardi.*

Observations sur la position où se trouvent les Grecs et sur les moyens de leur porter secours; par M. *Castéra.*

La chimie enseignée en vingt-six leçons; ouvrage traduit de l'anglais par M. *Payen.* 2°. édition. 1 vol. in-12 avec planches. Paris, chez *Audin*, quai des Augustins, n°. 25.

Mémoire sur une nouvelle roue à aubes courbes; par M. *Poncelet*, capitaine au Corps royal du génie.

Mémoires de la Société d'agriculture du département de Saône et Loire.

Discours sur l'agriculture du département de la Sarthe; par M. *Vétillard.*

Mémoire sur le houblon; par MM. *Payen, Chevallier* et *Chapellet.* Troisième édition. 1 vol. in-12.

Procès-verbal de la séance publique de la Société libre d'Émulation de Rouen.

Des déviations ou des probabilités du tir des projectiles; par M. *Coste*, officier d'artillerie.

Mémoire sur le marronnier d'Inde et ses produits; par M. *Coste.*

Application du bleu de Prusse à la teinture; par M. *Souchon.*

Mémoires de la Société pour l'encouragement de l'industrie en Prusse, pour les années 1822, 1823, 1824 *et* 1825. 4 vol. in-4°. avec planches (en allemand.) (Voy. *Bulletin* de septembre, pag. 295.)

Bulletin des sciences technologiques; par M. le baron *de Férussac.* Année 1825 — 12 cahiers.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Géométrie et mécanique des arts et métiers et des beaux-arts ; par M. le baron *Charles Dupin,* membre de l'Académie des sciences. 6 cahiers. Paris, chez *Bachelier,* quai des Augustins, n°. 55. (Voy. le *Bulletin* de novembre, pag. 372.)

Dictionnaire de marine, nouvelle édition, avec 7 planches; par M. le vice-amiral *Willaumez.* 1 vol. in-8°.

Traité élémentaire des réactifs, leurs emplois spéciaux, leurs préparations et leur application à l'analyse ; par MM. *Payen* et *Chevallier.* 2°. édition. 1 vol. in-8°. avec planches. Paris, chez *Thomine,* rue de la Harpe, n°. 78.

Cette nouvelle édition d'un ouvrage dont nous avons déjà rendu compte dans le *Bulletin* de l'année 1822, pag. 405, a été considérablement augmentée. Parmi les additions remarquables que les auteurs y ont faites on peut citer deux chapitres, l'un, consacré à guider dans le choix des principaux instrumens de laboratoire et à présenter les caractères auxquels on peut reconnaître les qualités essentielles des ustensiles les plus en usage dans les fabriques; l'autre, qui indique les propriétés physiques et chimiques des substances vénéneuses et donne les moyens de les reconnaître, soit à l'état de pureté, soit mélangées avec les alimens ou les déjections, et les procédés les plus efficaces pour arrêter leurs effets dans l'économie animale.

A la suite de la table, qui indique par ordre alphabétique, tous les réactifs, les auteurs ont ajouté une table alphabétique, qui présente en regard 1°. les substances sur lesquelles on veut faire des recherches; 2°. les divers réactifs qui les peuvent caractériser.

Enfin, l'Appendice qui termine ce volume comprend les découvertes de nouveaux réactifs, faites dans différens pays depuis la publication de la première édition.

Les nombreuses améliorations que cet ouvrage a reçues en forment aujourd'hui un Traité complet des réactifs, qui sera consulté avec fruit par tous les manufacturiers, pharmaciens, droguistes, etc.

Récit d'une excursion horticulturale faite à Londres ; par M. *Soulange-Bodin,* propriétaire et cultivateur à Fromont, près Ris (Seine et Oise).

L'auteur de ce petit écrit, amateur aussi zélé qu'éclairé de la botanique, a visité les principaux jardins de l'Angleterre, principalement ceux de Hackney, Chelsea, Kensington, Kew et autres, et y a recueilli des renseignemens sur les moyens qu'on y emploie pour multiplier les plantes exotiques et les garantir des effets de nos climats. Sa relation offre beaucoup d'intérêt et donne une idée avantageuse des progrès de l'horticulture chez nos voisins d'outre-mer.

Annales agricoles de Roville ; par M. *Mathieu de Dombasle.* 1^er^. vol.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

La ferme expérimentale, formée à Roville, département de la Meurthe, par les soins et sous la direction de M. *Mathieu de Dombasle*, l'a été avec de trop faibles moyens pécuniaires pour pouvoir être parvenue encore au terme de sa perfection : 45,000 francs fournis par quatre-vingt-dix souscriptions volontaires égales n'ont pu mettre, dès la première année, l'établissement à même de s'approvisionner complétement. En 1824, il y a été joint un quart en sus des terres qui le composaient primitivement, et cet accroissement a donné lieu à l'ouverture de nouvelles souscriptions : l'application des fonds est déterminée dans le *Rapport* et dans les *Comptes rendus* qui font partie de ce volume. La scrupuleuse exactitude et la sage direction des sommes employées à l'exploitation font augurer favorablement de la suite de ces travaux. La comptabilité, qui est établie en parties doubles, méthode presque indispensable pour un établissement de cette espèce, offre des résultats particuliers et complets pour chaque genre de travail. Elle fournit des moyens certains de reconnaître ce qu'on a droit d'attendre du produit de chaque genre de culture et d'industrie; elle éclaire aussi sur ceux auxquels il convient de s'arrêter pour le plus grand intérêt de l'établissement. Quels que soient les avantages de ce mode de comptabilité, nous ne pensons pas qu'on doive chercher à l'établir dans les exploitations particulières; il exige une attention trop soutenue et des soins trop minutieux pour qu'on puisse raisonnablement les attendre de gens qui n'écrivent presque jamais de comptes, et dont la tête et les bras sont continuellement occupés par des travaux manuels d'urgence. Un quart du volume est employé à établir ce mode de comptabilité, qui est appuyé sur des tableaux extraits des livres tenus à Roville.

Indépendamment des comptes rendus de l'établissement, l'ouvrage contient encore plusieurs mémoires d'un grand intérêt, tels que des observations recueillies pendant l'année 1824 sur toutes les cultures, pratiquées, sur les assolemens, les instrumens aratoires, les fumiers, l'élève des animaux domestiques et l'engraissement des bestiaux; il contient la traduction d'un mémoire anglais sur la culture de la féverole; des observations sur la tenue des employés d'une ferme; sur le passage de l'assolement triennal à l'assolement alterne; sur la parcimonie ou l'abondance dans la nourriture du bétail; sur la fabrique d'instrumens aratoires, les semoirs à brouette, les charrues et la machine à battre les grains, perfectionnés par M. *de Dombasle;* enfin cet ouvrage contient un excellent mémoire sur l'étendue des exploitations rurales dans ses rapports avec la prospérité de l'agriculture. L'auteur traite cette question d'économie publique, si souvent et si vainement débattue, avec une grande supériorité de talent; il établit des prin-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cipes certains, fondés sur de grandes expériences et qui mettent à même de juger sainement la question sous ses divers rapports; il montre comment l'état de la population, celui des capitaux, celui des connaissances rurales et des directions industrielles rendent les petites, moyennes ou grandes exploitations rurales, alternativement plus ou moins nécessaires, plus ou moins profitables, et il établit fort bien dans quel cas la multiplication des unes ou des autres doit être désirée et favorisée. Indépendamment des circonstances naturelles qui rendent plus ou moins avantageuse telle ou telle proportion dans les exploitations rurales d'un pays quelconque, il en est aussi de particulières qui tiennent aux usages enracinés, qu'il est difficile de changer : ainsi, bien qu'il soit évident que les plus grandes cultures offrent, pour le marché, le plus grand excédant possible de produits disponibles, relativement au nombre d'individus employés à les créer, et qu'en conséquence elles conviennent sur-tout aux contrées dont une partie notable des habitans réside dans des villes populeuses, et s'adonne aux arts, au commerce et aux manufactures; cependant si nous appliquons ces données à la France, nous trouvons qu'il nous manque des conditions essentielles, qui tiennent aux habitudes du pays et qui nous empêchent d'obtenir ces grandes cultures, qui, sous des rapports naturels, sembleraient être si bien appropriées à notre territoire. Ces conditions principales ont pour objet la répartition et l'application des grands capitaux ainsi que la distribution des connaissances. En France, les capitaux des propriétaires et des spéculateurs ne se sont presque jamais dirigés vers l'économie rurale : des fonds considérables sont quelquefois employés à acheter le sol, les propriétaires en donnent rarement pour le faire valoir. Ce sont toujours des hommes qui ont peu de moyens pécuniaires et peu d'instruction qui exercent l'agriculture : aussi cultivent-ils bien de petits domaines qui sont à leur portée et dont ils tirent un grand parti; mais ils ne sont plus en mesure pour faire valoir des terres fort étendues, faute de moyens pécuniaires suffisans, faute de connaissances assez relevées. M. *Mathieu de Dombasle* traite dans ce mémoire des avantages de l'instruction rurale et des procédés les meilleurs pour la répandre généralement : c'est le moyen le plus certain d'obtenir des progrès ruraux durables et rapides. Il est à désirer que les bonnes raisons d'un agriculteur aussi instruit déterminent les hommes éclairés amis de leur pays à examiner à fond une question qui est d'une si haute importance pour la prospérité publique.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Liste des membres de la Société admis pendant l'année 1825.

MM.

Audoyer, professeur de calligraphie, passage de l'Opéra, escalier H, à Paris.

Audran de Kerdret, ✠, maire de la ville de Lorient. (Morbihan).

Bajot, ✠, commissaire de marine et chef de bureau au Ministère de la marine, rue du faubourg Saint-Honoré, n°. 127, à Paris.

Basquiat de Mugriet, membre du Conseil général du département des Landes, au château de Mugriet, près Saint-Sever.

Bastarèche, ✠, membre de la Chambre des députés, boulevart Poissonnière, n°. 10, à Paris.

Baudouin (Charles), ✠, libraire, rue de Vaugirard, n°. 36, à Paris.

Baumgartner et compagnie, filateurs de coton, à Bordeaux.

Bauwens frères, ingénieurs-mécaniciens, rue des Écouffes, n°. 9, faubourg Saint-Antoine, à Paris.

Bazile, fabricant d'indiennes, à la Millière, près Versailles.

Beau (Alexis), négociant, rue Dauphine, n°. 30, à Paris.

Bègue aîné, négociant, rue Basse-Saint-Denis, n°. 22, à Paris.

Belzons (Édouard), rue Hauteville, n°. 11, à Paris.

Bernadda, bijoutier en platine de S. A. R. Madame duchesse de Berry, place Dauphine, n°. 19, à Paris.

Bigant, manufacturier, propriétaire de la Verrerie de la Garre, près Paris.

Blacque de Belair, l'un des concessionnaires de la mine de Poullaouen, près Morlaix, rue des Francs-Bourgeois, n°. 15, à Paris.

Bossange frères, libraires, rue de Seine, n°. 12, à Paris.

Boula de Coulombier, ✠, maître des requêtes au Conseil d'Etat, rue Folie-Méricourt, n°. 11, faubourg du Temple, à Paris.

Le comte de Bourmont, (C. ✠), (G. ✠), lieutenant-général, pair de France, rue de l'Université, n°. 96, à Paris.

de Breuvery, peintre, rue des Sept-Voies, n°. 27, à Paris.

Busset, ingénieur du cadastre, à Clermont-Ferrant. (Puy-de-Dôme.)

Bussy, préparateur des cours de chimie à l'École de pharmacie, rue d'Ulm, n°. 1, à Paris.

Le marquis de Cambis, administrateur du muséum, à Avignon. (Vaucluse.)

Castéra, ancien magistrat, rue Beauregard, n°. 15, à Paris.

Cattier, miroitier, rue Grenetat, passage de la Trinité, à Paris.

Cauchoix, opticien, rue du Bac, n°. 1, à Paris.

Chappe-Chaumond, ✠, l'un des administrateurs des lignes télégraphiques, rue de l'Université, n°. 9, à Paris.

Chedeaux, manufacturier, à Metz.

Le comte de Clarac, ✠, ✠, conservateur du Musée royal des antiques, rue de Surène, n°. 23, à Paris.

Clément, ancien membre de la Chambre des députés, rue de Richelieu, n°. 32, à Paris.

Colas (J.-F.), négociant au port de Sèvres, commune de Boulogne, près Paris.

Conrad, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, à Brives. (Corrèze).

Culhat, fabricant, quai des Augustins, n°. 52, à Lyon.

Dailly, maître de la poste aux chevaux, membre de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue Saint-Germain-des-Prés, à Paris.

Debauve, fabricant de chocolat, rue des Saints-Pères, n°. 26, à Paris.

Le vicomte Delaistre (Raymond) ✠, maître des requêtes, préfet du département de l'Eure, à Évreux.

Delaunay (Bertin), propriétaire d'un établissement de corderie, à Nogent-sur-Seine. (Aube).

Desjobert, propriétaire, rue Jacob, n°. 22, à Paris.

Deurbroucq (Gaston), chef d'escadron de l'état-major de la Garde Nationale, rue de Gaillon, n°. 8, à Paris.

Didiez, professeur de mathématiques, rue Guénegaud, n°. 5, à Paris.

Le vicomte de Dreux-Brézé, place du Palais-Bourbon, n°. 89, à Paris.

Dufresne, sous-intendant militaire en retraite, à Caen. (Calvados).

Dumas, professeur de chimie à l'Athénée de Paris, rue Hautefeuille, n°. 30.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

MM.

Le vicomte Duparc, payeur du département du Jura, à Lons-le-Saulnier.

Dutrône, avocat, rue Ticquetonne, n°. 14, à Paris.

Duvergier de Hauranne, ✠, ancien membre de la Chambre des députés, rue du Port-Mahon, n°. 7, à Paris.

Le baron Duveyrier ✠, premier président honoraire de la Cour royale de Montpellier, Chanoinesse, n°. 12, à Paris.

Everat, imprimeur, rue du Cadran, à Paris.

Fabre (Alphonse-Pierre), fabricant de doublé d'or et d'argent, rue des Enfans-Rouges, n°. 2, à Paris.

Fabre (André-Nicolas), propriétaire d'une manufacture de tulle, rue du Chaume, n°. 17, à Paris.

Fabricius (Frédéric-William), ✠, ancien officier de cavalerie, à Paris.

Farel, négociant, à Montpellier.

Flament (Auguste), filateur de coton, à Lille. (Nord.)

Fontenilliat (Henri), filateur de coton, au Vaast, arrondissement de Cherbourg. (Manche).

Fort, maître de forges, maire à Harancourt, près Sedan. (Ardennes.)

Gallais, pharmacien, rue des Saints-Pères, n°. 26, à Paris.

Gallot, agent de change, rue des Filles-Saint-Thomas, n°. 9, à Paris.

Gaude, directeur des impôts indirects, au Mans. (Sarthe.)

Gaudissart, commissaire-priseur, rue Neuve-Saint-Augustin, n°. 28, à Paris.

Gautier, chef de division à la préfecture de police, rue d'Enfer, n°. 42, à Paris.

Giroudot, ingénieur-mécanicien, rue du Val-de-Grâce, n° 13, à Paris.

Grenet, fabricant de colle-forte, à Rouen.

Grenier, propriétaire, rue d'Enfer, n°. 13, à Paris.

Guerrini (Pierre), négociant, raffineur de sucre, à Marseille.

Le comte d'Harcourt (Eugène), ✠, rue du Bac, n°. 105, à Paris.

Henraux, négociant, rue de Thorigny, n°. 8, à Paris.

Henriot, chef de l'atelier d'horlogerie à l'École d'arts métiers de Châlons.

MM.

Hofer (Mathieu), fabricant d'indiennes, rue du Sentier, n°. 26, à Paris.

Hoffman (Amédée-François), docteur en médecine, rue des Petits-Augustins, n°. 11, à Paris.

Honoré (Édouard), membre du Conseil général des manufactures, boulevart Poissonnière, n°. 4, à Paris.

Husson frères, libraires, à Metz. (Moselle.)

Isnard de Sainte-Lorette, ✠, fabricant de fleurs en baleine, boulevart Poissonnière, n°. 6, à Paris.

Jacques, manufacturier, rue du Haut-Moulin, n°. 10, à Paris.

Jalabert, directeur de l'usine pour l'éclairage au gaz portatif, rue Fontaine-au-Roi, n°. 54, à Paris.

Jappy (Frédéric), fabricant d'horlogerie et d'acier fondu, à Batevel (Doubs.)

de Jonquières (Auguste), sous-chef au Ministère de la maison du Roi, rue de la Madeleine, n°. 22, à Paris.

Kestner (Charles), fabricant de produits chimiques, à Thann. (Haut-Rhin.)

Laborde (Jean-Baptiste), mécanicien-constructeur, rue Saint-Maur, n°. 51, faubourg du Temple, à Paris.

Lacordaire, ingénieur des ponts-et-chaussées, à Pouilly en Auxois, par-Sombernon. (Côte-d'Or.)

Lagrenée père, agent de change honoraire, rue du faubourg Poissonnière, n°. 18, à Paris.

Le baron Lair, ✠, (O. ✠), inspecteur général adjoint du Génie maritime, rue Godeau, n°. 20, à Paris.

Le comte de Laroche-Lambert, propriétaire, rue Saint-Dominique, n°. 74, à Paris.

de Lasteyrie, ✠, ancien colonel, à Lagrange, par Rosoy. (Seine-et-Marne.)

Laugier fils, étudiant en chimie, rue Bourg-L'abbé, n°. 41, à Paris.

Le duc de Laval-Montmorency (C. ✠), pair de France, chevalier des ordres du Roi, ambassadeur de S. M. près le Saint-Siége, à Rome.

Lavalette (Henry), propriétaire, à Montpellier. (Hérault.)

Leboulenger, ✠, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées du département de Seine-et-Marne, à Melun.

Lecanu,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Lecanu, pharmacien, rue du Marché aux Poirées, n°. 6, à Paris.

Lédéan, ✠, ✠, ingénieur de la marine, à Lorient. (Morbihan.)

Lefebvre (Paul-Alexandre), docteur en médecine et en chirurgie, membre de plusieurs Sociétés savantes, rue J.-J. Rousseau, n°. 15, à Paris.

Lemaitre de Saint-Aubin (Joseph-Marie), membre du conseil d'arrondissement de Loches (Indre et Loire), correspondant du conseil royal d'Agriculture et de la Société royale et centrale d'Agriculture, rue d'Assas, n°. 6, à Paris.

Lemoine, mécanicien, rue de Poitou, n°. 7, au Marais, à Paris.

Lenoir (Alexandre), ✠, administrateur des monumens de l'Église royale de Saint-Denis, rue d'Enfer, n°. 34, à Paris.

Lerebours, ✠, ingénieur opticien, membre du bureau des longitudes, place du Pont-Neuf, n°. 13, à Paris.

Leroy (Basile-Charles), horloger du Roi, Palais-Royal, n°s. 13 et 14, à Paris.

Leroy (Louis), teinturier, rue des Fossés-Saint-Germain-des-Prés, n°. 12, à Paris.

Letellier, batteur d'or, rue de la Juiverie, n°. 32, à Paris.

Leturc, receveur principal des douanes, à Sedan.

Le chevalier Levert, ✠, notaire et maire de la commune de Belleville, près Paris.

Levret, lieutenant au corps royal des ingénieurs-géographes, rue Saint-Benoist, n°. 22, à Paris.

Levy, membre de l'Académie de Rouen.

Le général de Livron, ✠, ✠, rue Chauchat, n°. 5, à Paris.

Le vicomte de Maleissye, propriétaire à Maillebois, arrondissement de Dreux. (Eure et Loir.)

Manby, l'un des propriétaires de la fonderie de Charenton, près Paris.

Martin (Émile), copropriétaire de la fonderie de Garchisy, près Nevers. (Nièvre.)

Martin, ingénieur de la machine de Marly.

Masson (George) fils, membre de la Société d'Agriculture de la Meurthe, à Nancy.

Mayer (Charles-Henri), négociant, rue Thévenot, n°. 9, à Paris.

Ménut, menuisier-mécanicien, rue du faubourg Poissonnière, n°. 1, à Paris.

Mesnil (Philémon), manufacturier, à Nantes. (Loire-Inférieure.)

Meulien, manufacturier, rue Barbette, n°. 8, à Paris.

Mieg (George), fabricant de draps, à Mulhausen. (Haut-Rhin.)

Mignard Billinge, ✠, fabricant d'acier, à Belleville, près Paris.

Mimerel, ingénieur de la marine, à Besançon.

Le comte de Miollis, ✠ (C. ✠), lieutenant général, rue Meslée, n°. 46, à Paris.

de la Morinière, officier du génie maritime et secrétaire de la commission consultative des travaux maritimes, rue de Miromenil, n°. 14, à Paris.

Mugartigni, rue Coquillière, n°. 1, à Paris.

Le vicomte de Naylies, ✠ (O. ✠), lieutenant-commandant des gardes-du-corps, compagnie Rivière, rue de Grenelle, hôtel de Sens, à Paris.

Le vicomte de Nettancourt, ✠ (O. ✠), propriétaire à Tillombois par Saint-Mihiel. (Meuse.)

Nicolet, lieutenant d'artillerie, rue Popincourt, n°. 50, à Paris.

Parlier (Jean), propriétaire, à Montpellier. (Hérault.)

Pauwels père, ✠, directeur de l'usine d'éclairage par le gaz hydrogène, rue de la Tour, faubourg du Temple, à Paris.

Le comte de Perrochel (Maximilien), rue de l'Université, n°. 39, à Paris.

Pihet (Eugène), mécanicien-constructeur, avenue Parmentier, faubourg du Temple, à Paris.

Poupart (Pierre), propriétaire, rue d'Orléans, n°. 8, au Marais, à Paris.

Regnault (Théodore), avocat à la Cour royale, rue Meslée, n°. 9, à Paris.

Regnier fils, mécanicien, rue de Sorbonne, n°. 4, à Paris.

Renette (Albert), arquebusier, rue de Popincourt, n°. 50, à Paris.

Réunion (la), des fabricans, rue Saint-Polycarpe, à Lyon.

Rey-Thorin, manufacturier, rue du Sentier, n°. 16, à Paris.

Riberolles-Beaucenne (Charles), ✠, propriétaire de la manufacture de faïence et poterie de Ravel, près le Zoux. (Puy-de-Dôme.)

Riquebourg (Jean-Baptiste), concessionnaire

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

des mines de Baigorry (Basses-Pyrénées), rue Villedot, n°. 12, à Paris.

Rivail, hommes de lettres, chef d'institution, rue Richer, n°. 9, à Paris.

Robinson (George), rue Chauchat, n°. 7, à Paris.

Le comte de Rothe, chambellan de l'hôtel du Roi, à Fronmonville, près Nemours. (Seine-et-Marne.)

Routhier, ✠, avocat au conseil du Roi, place Vendôme, n°. 16, à Paris.

Roze-Leroux, fabricant de draps à Tours. (Indre-et-Loire.)

Le général baron Sabathier, ✠ (C. ✠), commandant l'École d'artillerie et du génie, à Metz. (Moselle.)

Saint-Amand, architecte, à Thuit-Signol. (Eure.)

Saladin (Eugène), directeur des filatures de M. Waddington, à Saint-Remy-sur-Avre, près Dreux. (Eure-et-Loir.)

Sauteyra fils, manufacturier, à Saint-Marcel, près et par Montélimart. (Drôme.)

Schlumberger (Jules-Albert), filateur, rue des Jeuneurs, n°. 8, à Paris.

Schoubart, filateur de coton, à Sainte-Marie-aux-Mines. (Haut-Rhin.)

Schwartz (Édouard), fabricant d'indiennes, rue des Jeuneurs, n°. 8, à Paris.

Schwikardi, mécanicien breveté, rue de Castiglione, n°. 7, à Paris.

Senart (Arnould), manufacturier, rue Barbette, n°. 7, à Paris.

Société de Commerce et Arts, à Rouen.

Société d'Émulation, à Rouen.

Société d'Encouragement des arts et métiers pour l'instruction des Israélites, à Metz.

de Soye, propriétaire, et maire de la commune d'Arcueil, rue de Tournon, n°. 14, à Paris.

Taillade, manufacturier, à Guebviller. (Haut-Rhin.)

Thèbe (Grégoire), négociant et manufacturier, à Tarbes. (Hautes-Pyrénées.)

Thiébaut aîné, fondeur en cuivre, fabricant de cylindres pour l'impression des étoffes, rue du Ponceau, n°. 42, à Paris.

Thiébaut (Laurent), fondeur en fer, rue de Paradis-Poissonnière, n°. 14, à Paris.

Thirion d'Aiguilly, adjoint du maire de la ville d'Amiens. (Somme.)

Le comte de Thuisy, conseiller référendaire à la cour des comptes, rue d'Enfer, n°. 32, à Paris.

Le comte de Tilly, rue de Grenelle-Saint-Germain, n°. 15, à Paris.

Le comte de Tournon, ✠ (C. ✠,) pair de France, rue Neuve-des-Mathurins, n°. 24, à Paris.

Triger fils, ingénieur hydraulique du département de la Sarthe, à Mamers.

Vallet fils, pharmacien, rue de Grenelle-Saint-Honoré, n°. 33, à Paris.

de Velloreille fils, maître des forges de Chenecey. (Doubs.)

de Verges, ingénieur des ponts-et-chaussées, rue Saint-Guillaume, n°. 29, à Paris.

Le marquis de Vibraye ✠, chevalier d'honneur de S. A. R. Madame la Dauphine, rue Saint-Dominique, n°. 91, faubourg Saint-Germain, à Paris.

Zédé (André-Pierre), ✠, sous-directeur du service forestier de la marine, à Châlons-sur-Marne.

CORRESPONDANS ÉTRANGERS.

MM.

Le prince d'Aremberg, à Paris.

Le baron Cotta de Cottendorff, imprimeur-libraire, à Tubingen. (Royaume de Wurtemberg.)

Fischer (J.-C.), lieutenant-colonel d'artillerie, membre de la Société helvétique des Sciences naturelles, à Schafhouse.

Le comte de Karpzoff (Dmitri), propriétaire, à Moscou.

MM.

Newton, éditeur du *London Journal of arts*, à Londres.

Roura (Joseph), docteur ès-sciences, membre et réviseur de chimie de l'Académie des sciences naturelles et arts de Barcelone, et professeur de chimie appliquée aux arts de la même ville.

de Schoubing, seigneur russe, à Paris.

Société d'Encouragement de Prusse, à Berlin.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (née Vallat la Chapelle),
RUE DE L'ÉPERON SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS, N°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLE ANALYTIQUE

Et raisonnée des Matières contenues dans la vingt-quatrième année du Bulletin.

A.

Acide carbonique, de son emploi comme force motrice, 146.

— Nitrique, prix proposé pour indiquer ses effets sur les planches de cuivre à l'usage des graveurs (progr.), 21.

— Pectique, nouvelle substance trouvée dans la betterave, 261.

— Pyroligneux, de sa fabrication en France, 86.

Acier, moyen de le souder, 14. — De le préparer pour en fabriquer des cuirasses, 40. — De le percer sans le secours d'un outil, 71. — D'y produire des reflets irisés, 250. — De le préserver de la rouille (progr.), 23.

— Fondu, procédé pour le fabriquer (brev. angl.), 97, 99.

Affûts de marine, moyen de les faire mouvoir (méd. déc.), 203.

Aiguilles à coudre, résultat du concours ouvert à ce sujet, 311. — Le prix est prorogé à l'année 1827, 312. — Programme de ce prix (progr.), 33.

Ailes du moulin à vent M. *de Lamolère*, leur dimension et leur disposition, 65. — Reçoivent le vent par-derrière, 66.

Air, son mélange avec l'hydrogène produit des explosions employées comme force motrice, 134. — Moyen de l'échauffer, 149. — De le renouveler dans la cale des vaisseaux, 150.

Albâtre, de son emploi dans la fabrication des perles artificielles, 294.

Alcool, de son emploi économique dans les arts, 73. — Procédé pour le rectifier à froid, 368.

Alcoomètre centésimal de M. *Gay-Lussac*, 10.

Allemagne, inventions récentes faites dans ce pays, 29.

Alliage métallique moins oxidable que le fer et l'acier, prix pour la découverte d'un (progr.), 22.

Alun, de sa fabrication en France, 85.

Amalgame, composition de celui pour étamer l'intérieur des globes de verre (progr.), 20.

Ancres des vaisseaux, moyen de les mouiller et de les lever (Méd. déc.), 203.

Animaux domestiques, de leurs vices redhibitoires, 300.

Annales agricoles de Roville, analyse de cet ouvrage, 425.

Appareil distillatoire par la vapeur, 31. — Nouveau (brev. angl.), 98.

— Pour obtenir de l'eau bouillante par la combustion de l'alcool, 75.

— D'épreuve des vins chauffé par une lampe à alcool, 75. — Sa description, 77. — Manière de s'en servir, 78.

— Pour brûler la fumée des lampes à gaz (brev. angl.), 91.

— Pour produire promptement de la lumière (brev. angl.), *ib.*

— Pour amener et lâcher les câbles en fer des vaisseaux (brev. angl.), *ib.*

— Pour apprêter les étoffes de laine (brev. angl.), 92.

— Pour fondre le fer (brev. angl.), *ib.*

— Pour extraire le gaz de l'huile (brev. angl.), 93.

— Pour griller le café (brev. angl.), *ib.*

— Pour la production du gaz (brev. angl.), 95, 98.

— Pour tendre la chaîne des métiers (brev. angl.), 95.

— Pour renouveler l'eau des chaudières à vapeur (brev. angl.), 97.

— Filtrant, nouveau (brev. angl.), 98.

— Pour transporter des bains à domicile (brev. angl.), *ib.*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

— Pour prendre les ris des voiles (brev. angl.), 99.
— Pour faire agir les cabestans (brev. angl.), 100.
— Mis en mouvement par la pression de l'atmosphère sur le vide imparfait, 131.
— Pour préparer les eaux minérales factices, 145. — Manière de s'en servir, 146.
— Pour indiquer le niveau de l'eau dans les chaudières des machines à vapeur, 171.
— Pour faire la bière dans les ménages, 80. — Pour la clarifier (Méd. déc.), 201. — Pour la conserver, 270.
— Pour déterminer la vitesse de l'eau, 382.
—Pour former la glace dans le vide (progr.), 6.
Appareils de chauffage présentés à l'Exposition de 1823, 230.
Appartemens, moyen de les assainir, 180.
Arbres, machine pour les tronçonner, 256.
Argile, quelle est la plus convenable pour faire des creusets (progr.), 35.
Armature en fer pour consolider et relever les combles des édifices, 167. — Moyen de la placer, 169. — (Méd. déc.), 203.
Armes à vapeur (sur les), par M. *Montgery*, analyse de cet ouvrage, 163.
Arpentage, moyen d'en faciliter les opérations, 408.
Aubes des roues hydrauliques, diverses formes qu'on leur donne, 338. — Les courbes préférables aux droites, 339. — Manière de déterminer leur courbure, 348, 349.
Augets, leur disposition dans la roue hydraulique de M. *de Thiville*, 210.

B.

Balancier, de son action dans les montres, 212.
Bandages herniaires (brev. angl.), 91.
Barres de gouvernail de construction nouvelle (brev. angl.), 97.
Bases des terrains, moyen de les mesurer, 410.
Bassins de cuivre, forme qu'ils doivent avoir pour mesurer les verres d'optique (progr.), 7.
Bateaux, moyen de faciliter leur marche (brev. angl.), 92, 97.
Bêtes à laine de race perfectionnée, utilité de leur importation en France, 47. — A laine longue, leurs avantages, 51. — De Saxe, *ib.* — Introduites par M. *Ternaux*, 52.
Betteraves, leur analyse et produits comparés de leur culture, 260. — Espèce de celles qui donnent le plus de sucre, 263. — De leur traitement, 265, 267. — Prix proposé pour des ustensiles propres à en extraire le suc (progr.), 6.
Bière, moyen de la faire dans les ménages, 80. — De l'empêcher de tourner à l'aigre, 270.
Bitume minéral, de son emploi dans les arts, 89, 90.
Blanchiment des étoffes, 193.
Bleu de Prusse, de son application dans la teinture des étoffes de soie et de laine, 190.
Bois, moyen de les rendre incombustibles, 30.
Boissons froides, de leur utilité (progr.), 4.
Bombes, moyen de les lancer (brev. angl.), 97. — De les couler, 178.
Borax, de son emploi pour la soudure du fer, 14.
Bottes, nouvelle fabrication des (brev. angl.), 95.
Bouches à feu, nouveau procédé pour les mouler, 177.
Bouilloire à esprit de vin de M. *Derosne*, 76.
Boussole nouvelle (brev. angl.), 94.
Bouteilles, manière de les goudronner, 269.
Boutons métalliques à reflets irisés, 249. — Imitent l'éclat des pierres fines, 253. — Leur prix, 254.
Brevets d'invention délivrés en Autriche, 31. — En Angleterre, pendant l'année 1824, 91. — En Prusse, 298. — De leur législation, par M. *Regnault*, 301.
Briquet-Lanterne de M. *Mariller* (rapport sur le), 371.
Broie mécanique présentée à la Société par M. *Heyner*, 332.
Bronzes dorés, état de cette fabrication en France, 58.

C.

Cachemire anglais, nouveau tissu (brev. angl.), 98.
Caisses et tonneaux en fer pour le transport des marchandises (brev. angl.), 93.
Calorifère à circulation d'air chaud, 149.
Canons, nouveau moyen de les couler, 178.
Carbonate de chaux, de sa préparation pour en obtenir des cimens, 79.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Cardes, importance de leur fabrication, 271. Moyen de les faire par machines, 272.
Carthame, nouveau mode de le préparer (brev. angl.), 96.
Carton moulé employé en ornemens, 56.
Cartons d'apprêt, de leur fabrication en France, 162.
Censeurs, leur rapport sur les comptes de M. le trésorier, 120.
Céruse, de sa fabrication en France, 87.
Chaîne d'arpentage, remplacée par une règle brisée, 410.
Chaînes des tissus, moyen d'empêcher leur ondulation (Méd. déc.), 202.
— D'engrenage flexibles de M. *Lemoine*, 278.
Chaleur, moyen de la mesurer avec exactitude, 147.
Chambre à air (nouvelle) (brev. angl.), 93.
Chanvre préparé sans rouissage, résultat du concours ouvert pour ce sujet de prix, 325. — Opérations que lui a fait subir M. *Barbou*, 328. — Produits qu'il en a obtenus, 329. — Une médaille d'or et un encouragement pécuniaire lui sont décernés, 333. — Le prix proposé à ce sujet est prorogé à l'année 1828, 334. — Programme de ce prix (progr.), 18.
Chapeaux, prix pour perfectionner leur teinture (progr.), 13.
— Communs à poils, préparés avec la laine dite de Hambourg (progr.), 18.
— Élastiques en baleine (brev. angl.), 94.
— De paille fabriqués avec des pailles indigènes (Méd. déc.), 202.
Charenton (rapport sur les fonderies de), 123. — Nombre d'ouvriers qui y sont employés, 126.
Chariots à quatre roues perfectionnés (brev. angl.), 91.
Charpentes des édifices, moyen de les consolider, 167.
Charrue à neige de M. *Besson* (rapport sur la), 404. — Description de cette machine, 405.
Châssis en fer pour les serres (brev. angl.), 98.
Chaudière à goudron pour le calfatage des navires (Méd. déc.), 203.
— A vapeur à l'usage des cuisines (Méd. déc.), 202.
Chaudières des machines à vapeur, moyen de les alimenter, 171. — (Méd. déc.), 202.
Chauffage des manufactures et des serres (brev. angl.), 96. — (Méd. déc.), 202.
Chaux, nouveau procédé pour la cuire, 82. — Employée pour clarifier le suc de betteraves, 264. — Prix proposé pour déterminer ses effets comme engrais (progr.), 47.
Cheminée de nouvelle construction (brev. angl.), 96.
— Économique de M. *L'Homond* (rapport sur la), 14. — Ses avantages, 15. — Économie qu'elle procure, 16.
Chemins de fer nouveaux (brev. angl.), 96. — de M. *Palmer*, 283.
Chevaux, moyen de favoriser leur traction, 279. — Difficultés qu'ils éprouvent pour surmonter un obstacle, 280. — Manière dont ils tirent sur les routes en fer de M. *Palmer*, 283.
Chèvres de Cachemire, de leur importation et acclimatation en France, 47.
Chiffres, manière dont ils sont amenés dans la machine de M. *Picard*, 6, 135, 137.
Chlore, fumigations faites avec cette substance, 179.
Chronographe de M. *Rieussec*, ses avantages, 25.
Ciment de Boulogne, devient aussi dur que la pierre (progr.), 25.
Cimens, manière de les composer, par M. *Frost*, 79.
Cirage pour la chaussure, 81.
Cire à cacheter; de sa fabrication en France, 90.
— Transparente pour goudronner les bouteilles, 269.
Clarinettes perfectionnées (brev. angl.), 94.
Clef propre à serrer et à desserrer les écrous (Méd. déc.), 202.
Clef de l'industrie et des sciences qui se rattachent aux arts industriels, analyse de cet ouvrage, 206.
Cocons, de leur dévidage à l'eau froide, 41. — Expériences faites à Madrid pour constater les avantages de ce procédé, 42.
Colle de poisson, résultat du concours ouvert pour ce sujet de prix, 322. — Une médaille d'or est accordée à M. *Grenet*, 325. — Le prix est prorogé à l'année 1827, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 37.
Colle-forte, de sa fabrication en France, 89. — Moyen d'en faire des pains à cacheter, 182. — Présentée par M. *Grenet*, 323. — Son

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

analyse, *ib.* — Peut remplacer l'ichtyocole, 324. — Divers usages auxquels on peut l'employer., *ib.* — Prix proposé pour sa fabrication (progr.), 30.
Combles des édifices, moyen de les relever, 167.
— En fonte pour les salles de spectacle, 140.
Compte rendu des travaux du Conseil d'administration pendant l'année 1824, 104.
Comptes de M. le trésorier, sur leur vérification par les censeurs, 120.
Concours ouverts par la Société pour 1825, (rapport sur les), 305.
Condensateur de l'appareil de M. *Derosne*, 78.
Conditions générales à remplir par les concurrens pour les prix proposés par la Société (progr.), 48.
Conseil d'administration, ses travaux pendant l'année 1824, 104. — Liste de ses membres, 236.
Cordages de marine (nouveaux) (brev. angl.), 92.
Cordes à boyaux pour les instrumens de musique, de leur fabrication en France, 54. — Le prix proposé pour cet objet est réservé, 313.
Corne à lanterne fabriquée avec la peau du ventre de la sèche, 224.
Corse, état de l'industrie dans cette île, 18.
Coton, moyen de le filer et doubler (brev. angl.), 91. — De sa teinture en France, 191.
Couleurs minérales, de leur fabrication en France, 88.
Coup-d'œil sur l'état de l'industrie en France, 4e. article, 21. — 5e. article, 53. — 6e. article, 84. — 7e. article, 152. — 8e. article, 186. — 9e. et dernier article, 229.
Courbes excentriques appliquées au mouvement des scies, 281.
Cours des effets publics, moyen de l'afficher à tous les yeux, 6. — Description du mécanisme pour l'indiquer, 134.
Cours de géométrie et de mécanique appliquées, par M. *Dupin*, 299.
Coursier, sa disposition dans les roues hydrauliques à aubes courbes, 342. — Forme à lui donner, 350, 383.
Couteaux à découper (nouveaux) (brev. angl.), 95.
Couverture de livres (nouvelle) (brev. angl.), 92.
Couvertures incombustibles d'édifices, 83.
Creusets nouveaux pour les fondeurs, 44. — De leur fabrication en France, 154.
— Réfractaires, résultat du concours ouvert pour ce prix, 308. — Est prorogé à l'année 1827 et porté à 3,000 francs, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 35.
Cristaux, état de cette fabrication en France, 153.
Cuirasses en lames d'acier, 40.
Cuirs, composition pour les rendre imperméables (brev. angl.), 93.
— Nouveau procédé pour les tanner (brev. angl.), 94.
— Matière propre à les remplacer (brev. angl.), 94, 292.
— De leur préparation en France, 186.
— Moyen de les tanner et de les corroyer en conservant leur poil, 370.
— Vernis présentés à l'Exposition de 1823, 188.
Cuivre, moyen de le garantir de la corrosion produite par l'eau de mer, 12. — Le plus pur est le plus fortement attaqué, *ib.*
— Qualités que doit avoir celui employé par les graveurs en taille-douce (progr.), 21.
Cylindres des montres à échappement, manière de les construire, 213.

D.

Déchets de cuir, de leur emploi, 187.
Découpoirs pour percer des trous dans des lames de fer, 9.
Dents de cardes, leur forme, 271.
Dépenses de la Société pendant l'année 1824, 124.
Dessins relevés en bosse sur bois (Méd. déc.), 201.
— Manière de les exécuter sur la tôle vernie, 227.
Dévidage des cocons à l'eau froide, 41.
Dévidoir à soie de M. *Barbier* (rapport sur un), 216. — Sa description, 217. — Ses avantages, 218.
Distances, moyen de les mesurer, 407.
Distillation, moyen de l'opérer par la combustion de l'alcool, 76.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Dorure appliquée sur la tôle vernie, 228. — Du verre, 268. — Au moyen du platine, 415.
Doublage en cuivre des vaisseaux, moyen de le garantir de la corrosion, 12.
Drap, moyen de le garnir et apprêter (brev. angl.), 93.
— Imperméables pour casquettes (brev. angl.), 99.
Draperies, origine de leur fabrication en France, 48

E.

Eau, moyen de la faire bouillir promptement, 75. — De la fournir aux habitations (brev. angl.), 99. — De la congeler (brev. angl.), *ib.* — (progr.), 5. — De la rafraîchir (brev. angl.), *ib.* — Employée pour condenser la fumée, 148. — Moyen d'indiquer son niveau dans les chaudières des machines à vapeur, 171. — Manière dont elle agit dans la roue de M. *de Thiville*, 209, 210. — Moyen de régler la quantité qui en tombe sur une roue, 219. — Son introduction dans la résine en diminue la qualité, 290. — De son action sur les aubes courbes, 339. — Perte de force qu'elle éprouve, 347. — Calcul de sa vitesse, 361, 363, 364. — Lois de son écoulement, 381. — Moyen de déterminer sa vitesse, 382 et suiv.
— De mer, manière dont elle agit sur le cuivre, 12.
Eau-de-vie de pommes de terre, 82.
Eaux minérales factices, appareil pour les préparer, 145.
Ébénisterie, état de cet art en France, 57.
Écailles d'huîtres, servent à la fabrication des perles artificielles, 295.
Échappement à remontoire (Méd. déc.), 202.
Échappemens de montres, les plus avantageux sont ceux à cylindres, 213. — Construits mécaniquement par M. *Mathieu, ib.*
Échelle du manomètre de M. *Seaward*, manière de la graduer, 140.
Éclairage, état de cet art en France, 229.
— Par le gaz hydrogène, établi à Vienne, 198.
École rurale et vétérinaire d'Alfort (élèves entretenus aux frais de la Société à l'), 20.
— Polytechnique fondée à Prague, 199.
— D'arts et métiers de Châlons, rapport sur les candidats à nommer, 416.
Écorce de mimosa à l'usage des tanneurs (méd. déc.), 203.
— De mûrier, sert à faire le papier en Chine (progr.), 15. — Manière de la préparer au Japon, 16.
Écriture, qualités qui la distinguent, 285. — Manière de la former d'après le système de M. *Audoyer*, 287.
Écrou pour faire des vis en bois (Méd. déc.), 202.
Édifices, moyen de les rendre incombustibles, 83.
Effets publics, moyen d'indiquer les variations de leur cours, 6.
Électricité, garantit de la corrosion le cuivre du doublage des vaisseaux, 12.
Élèves entretenus aux frais de la Société à l'École d'Alfort, 20. — Rapport sur ceux de l'École de Châlons, 420.
Émail nouveau pour la porcelaine, 371.
Embouchures de trompettes (brev. angl.), 98.
Enduit pour préparer les taffetas gommés, 181.
Engrenages, manière dont ils agissent dans la machine de M. *Picard*, 136.
— D'horlogerie de M. *Pecqueur*, 22.
Enseignement de l'écriture, par M. *Audoyer*, 284.
— De la mécanique, par M. *Dupin*, 373. — De ses progrès en France, 374, 377. — En Angleterre, 375.
Éponges, moyen de les blanchir, 151.
Équerre à réflexion, l'invention en est revendiquée par M. *Allent*, 172.
Esprits de vin, moyen de mesurer leur force, 76.
Esturgeon fournit de la colle de poisson (progr.), 37.
Étain, emploi de celui qui est impur dans l'étamage des glaces, 291. — Allié avec le fer, donne un étamage très-dur (progr.), 19. — Qualités de celui qui est le plus convenable pour l'étamage des glaces (progr.), *ib.*
Étamage des glaces à miroirs (prix proposé pour l') (prog.), 19. — Avec de l'étain impur, 291.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Étoffes de laine, nouvelle manière de les tisser (brev. angl.), 93.
—De les apprêter et de les lustrer (brev. angl.), 94.
— Imprimées, présentées à l'Exposition de 1823, 193.
Étuis et gaînes pour ciseaux et couteaux (brev. angl.), 94.
Expériences sur les effets des roues verticales à aubes courbes, 352, 381.
Explosions de l'hydrogène, manière dont elles ont lieu dans la machine de M. *Cécil*, 133.

F.

Fabriques de sucre de betteraves, nombre de celles qui existent en France, 266.
Fahnenberg, communications faites par lui à la Société, 196.
Farine, quantité qu'on en obtient dans le moulin de M. *Lamolère*, 68.
Faïence, de sa fabrication en France, 155.
Fer, moyen de le souder, 13. — De le percer sans le secours d'un outil, 71. — On peut y pratiquer des trous de différentes figures, 72. — Manière de le couper, *ib.* — Précautions à prendre dans cette opération, *ib.* — Nouveau procédé de le fabriquer (brev. angl.), 95, 96. — Quantité qu'on en fabrique aux fonderies de Charenton, 125. — Procédé pour l'adoucir, 293. — Prix proposé pour le remplacer par un métal moins oxidable (progr.), 22. — Pour améliorer sa fonte (progr.), 17.
Ferme expérimentale de Roville (sur la), 425.
Fers pour les chevaux (brev. angl.), 95.
Feuilles de platine battu aussi minces que celles d'or, 415.
Feuillets de corne préparés avec la peau du ventre de la sèche, 224.
Fil d'acier pour les aiguilles à coudre, résultat du concours ouvert pour ce sujet de prix, 312. — Est prorogé à l'année 1827, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 33.
— De fer, de son emploi dans la construction des ponts, 36. — Manière d'en former des dents de cardes, 272.
Filasse de chanvre, moyen de la décolorer, 329.
Fils de soie, mécanisme pour empêcher leur croisement, 219.
Fluides, moyen de régler leur pression dans les tuyaux (brev. angl.), 97.
Fonderies de fer, résultat du concours ouvert pour leur perfectionnement, 320. — Une médaille d'or est décernée à M. *Boigue*, 322. — Le prix est prorogé à l'année 1826, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 17. — Rapport sur celles de Charenton, 123. — Une médaille d'or est décernée à M. *Manby*, 126.
Fonte de fer, garantit de la corrosion les feuilles de cuivre du doublage des vaisseaux, 12. — Quantité qui en est fabriquée à Charenton, 125. — Procédé pour l'étamer, 176. — Pour lui donner l'aspect du cuivre, 177. — Pour l'adoucir, 293. — Préférable au cuivre pour les tables à couler les glaces, *ib.* — Celle de M. *Boigues* se moule très-bien, 322. — Est de mauvaise qualité en France (progr.), 16. — Prix proposé pour des moyens de l'améliorer et d'en obtenir un moulage plus parfait, *ib.* — Est moins oxidable que le fer et l'acier, 17.
Four à chaux économique, 82. — (brev. angl.), 95.
Fourneau pour brûler l'esprit de vin, 78.
—Pour réduire la houille en coke (brev. angl.), 69.
— A vent pour fondre les métaux (brev. angl.), 100.
— Pour condenser la fumée, 148.
— Ventilateur pour aérer les vaisseaux, 150.
— Fumivore de M. *Chapman*, 183. —Sa description, 185.
— Forme de celui pour faire les creusets réfractaires (progr.), 35.
Fourneaux, résultat du concours ouvert pour leur perfectionnement, *ib.* — Le prix est prorogé à l'année 1827 et porté à 9,000 fr., 311. — Programme de ce prix (progr.), 41.
— Pour la fabrication du fer (brev. angl.), 98.
—Pour cuire les briques (brev. angl.), *ib.*
Frein, manière dont il agit dans le moulin de M. *Lamolère*, 67.
Fumée, moyen de favoriser sa sortie des cheminées (brev. angl.), 93. — De la condenser dans les fourneaux, 148. — De la brûler dans les fourneaux des machines à vapeur, 183. — (Méd. déc.), 201. — Ses incon-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

véniens pour la conservation des viandes (progr.), 40.
Fumigations pour le chlore, 179.
Fusées lancées par la vapeur, 165.
Fusils, nouveau moyen de les amorcer (brev. angl.), 91. — De les empêcher de partir au repos (brev. angl.), 98.

G.

Galets excentriques appliqués à une scierie alternative, 282.
Ganterie, état de cette industrie en France, 188.
Garde-note à l'usage des bureaux (brev. angl.), 94.
Garde-robes hydrauliques nouvelles (brev. angl.), 96, 99.
Gaz hydrogène, moyen de le purifier, 79 (brev. angl.), 91. — Employé comme force motrice, 131. — Effet que produit son explosion, 132, 133. — Instrument pour mesurer sa tension, 138. — Moyen de le comprimer jusqu'à trente atmosphères, 142. — Augmente de volume en raison de l'élévation progressive de température, 147.
Gazomètre perfectionné (brev. angl.), 92.
Géométrie, de son enseignement, par M. *Dupin*, 299.
Glace, prix pour la découverte d'un procédé propre à la conserver (progr.), 3. — Effets de celle qui est fondante (progr.), 4. — Diverses manières de la conserver, 5. — Causes de sa fusion, 16. — On peut la former par l'évaporation de l'eau, *ib.* — Dans le vide, 6.
Glaces, état de leur fabrication en France, 152. — Étamées avec de l'étain impur, 291. — Manière de les couler, 293. — De leur étamage par un procédé différent de ceux qui sont connus, prix proposé (progr.), 19.
Glacières domestiques employées en Amérique, 151.
Globes de verre, de leur étamage intérieur (progr.), 20.
Gomme élastique, nouveau procédé pour la préparer, 45. — Employée pour former une matière propre à remplacer la cire, 292.
Graisse pour adoucir les frottemens des métaux, 270.
Gravure, état de cet art en France, 54. — Prix proposé pour la perfectionner (progr.), 21. — Sur acier, produisant des reflets irisés, 256.
Gravures, moyen de les appliquer sur la tôle vernie, 225.

H.

Harnois de chevaux, perfectionnés (brev. angl.), 94.
Horlogerie, de son état en France, 21.
Horloges publiques présentées à l'Exposition de 1823, 22.
Houille, quantité qui en a été élevée par des machines à vapeur, 3. — Consommée par les mêmes, 4.
Huile employée dans une pompe de compression des gaz, 143. — Prix proposé pour l'exprimer à l'aide de la presse hydraulique (progr.), 10.
Hydrogène, manière dont il agit dans la machine de M. *Cécil*, 132.

I.

Ichtyocole, nom donné à la colle de poisson (progr.), 37.
Impression sur étoffes, 193.
Incendiés, moyen de les sauver (brev. angl.), 98.
Industrie manufacturière, de son état en France, 21, 53, 152, 186, 229. — Prix proposé pour l'établir dans les campagnes (progr.), 31.
Institut polytechnique de Vienne, détails sur cet établissement, 196.
Instrument pour cuber les bois (brev. angl.), 98.
— Pour mesurer la tension des gaz, 139.
— Pour déterminer la position d'une surface relativement à l'horizon, 414.
Instrumens de musique, de leur fabrication en France, 53.
— D'optique, état de cette industrie en France, 28.
— De précision, de leur fabrication en France, 27. — Artistes qui s'en occupent, 28.
— De topographie de M. *Barbou*, 407. — Manière de s'en servir, 408. — Leur description, 410.
Iris produits par les cristaux, imités sur l'acier, 249.

J.

Jetée flottante (brev. angl.), 99.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Journal des connaissonces nsuelles et pratiques, analyse de cet ouvrage, 165.

L.

Laines, de leur emploi dans la fabrication des étoffes, 47. — Avantages de celles qui sont courtes pour faire des draps fins, 49. — Des longues pour les étoffes rases, *ib.* — Étrangères, préférables à celles de France, 51. — — De leur teinture, 190. — Prix proposé pour celles propres à faire des chapeaux communs à poils (progr.), 18.

Lames de fer poli, criblées de trous, substituées au verre dans les lanternes, 9.

Laminoir pour introduire le fil de fer dans la machine à faire les dents des cardes, 274.

Lampes d'*Argand* employées pour éclairer des objets microscopiques, 243. — Inextinguibles par l'agitation de l'air (brev. angl.), 93. — Présentées à l'Exposition de 1823, 229. — A gaz portatif (brev. angl.), 94.

Lanternes nouvelles, garnies de lames de fer au lieu de verre, 9.

Laricio, espèce de pin qui croît en Corse, prix proposé pour sa culture (progr.), 45.

Lazulite, on en a extrait de l'outre-mer exempt de fer (progr.), 13.

Législation et jurisprudence concernant les brevets d'invention, par M. *Regnault;* analyse de cet ouvrage, 301.

Légumes secs, prix pour la construction d'un moulin à bras propre à les écorcer (progr.), 8.

Lentilles achromatiques, de leur emploi dans les microscopes, 241. — Nombre de celles employées par M. *Selligue*, *ib.*—Par M. *Vincent Chevalier,* 242.

Leroy, notice nécrologique sur ce sociétaire, 127.

Lessives alcalines employées à préparer le lin, 199.

Lettres, manière de les former d'après le système de M. *Carstairs,* 207.

Leviers et manivelles pour mettre les cloches en branle (brev. angl.), 92.

Lin, de sa teinture, 193. — Nouveau moyen de le préparer sans rouissage, 199. — Résultat du concours ouvert pour ce sujet de prix, 325. — Une somme de 1,000 fr. et une médaille d'or sont décernées à M. *Barbou*, 333. — Est prorogé à l'année 1828, 334. — Programme de ce prix (progr.), 45.

Liquides, moyen de déterminer la quantité d'alcool qu'ils contiennent, 78. — De les conserver frais, 152.

— Spiritueux, moyen de déterminer le volume d'alcool pur qu'ils contiennent, 10.

Liste des membres du Conseil d'Administration au 31 juillet 1825, 236. — Des membres de la Société admis pendant l'année 1825, 427.

Lit mécanique à l'usage des malades (méd. déc.), 202.

Lithographie, état de cet art en France, 55, 56.

Lumière, moyen de la distribuer et de la modifier à travers des tableaux (brev. angl.), 91. — Est décomposée sur les surfaces d'acier poli portant des traits déliés, 250.

Lunettes, leurs verres doivent être parfaitement travaillés (progr.), 7.

M.

Machine pour indiquer les variations du cours des effets publics (rapport sur une), 6. — Sa description, 135.

— A percer des trous dans des lames de fer, 9.

— A tondre les draps (brev. angl.) 91, 94.

— A nettoyer, carder et filer le coton (brev. angl.), 91.

— A imprimer les calicots (brev. angl.), 92.

— A filer et tordre le lin (brev. angl.), *ib.*

— A tailler et percer les pierres (brev. angl.), 93.

— A couper le carton (brev. angl.), *ib.*

— A faire des tuyaux et des cylindres métalliques (brev. angl.), 94.

— A filer le coton (nouvelle) (brev. angl.), 95, 98.

— A publier les affiches (brev. angl.), 95.

— A faire du lacet (brev. angl.), *ib.*

— Pour apprêter les draps (brev. angl.), *ib.*

— Pour empêcher les secousses des voitures (brev. angl.), 96.

— A faire des briques (brev. angl.), *ib.*

— A broyer et laver les couleurs (brev. angl.), 97.

— A refendre les peaux (brev. angl.), *ib.*

— A tailler le marbre (brev. angl.), 99.

— A repasser et gauffrer le linge (brev. angl.), 99.

— A faire des épingles (brev. angl.), 100.

Machine

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

— A explosion de gaz hydrogène, par M. *Cécil*, 131.
— A broyer le chanvre et le lin, de M. *Gerstner* 199. — Quantité de matière qu'elle produit, 200. — De M. *Barbou*, 327.
— A graver, applications dont elle est susceptible, 252.
— A tronçonner les arbres, 256.
— A faire les dents de cardes, 271. — Sa description, 272. — Manière d'en faire usage, 273. — Ses avantages, 274.
— A travailler les verres d'optique, résultat du concours ouvert pour ce sujet, 319. — Une médaille d'or décernée à M. *Stewart*, 320. — Le prix est remis à l'année 1826, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 7.
— A raser les poils des peaux employées dans la chapellerie, prix proposé (progr.), 12.
Machines à diviser les substances molles alimentaires, prix pour un métal ou alliage inoxidable propre à être employé dans leur construction (progr.), 22.
— A vapeur, comparaison de la force de celles employées en Angleterre et en France, 3. — Quantité de charbon qu'elles consomment, 5. — Perfectionnées (brev. angl.), 94, 97, 99. — Nombre de celles employées dans les fonderies de Charenton, 125. — A Glasgow, 254.
Mandrin concentrique à l'usage des tourneurs (méd. déc.), 202.
Manomètre pour mesurer la tension de la vapeur et des gaz, 138.
Manufactures, indication de celles qui emploient des machines à vapeur, à Glasgow, 254.
Marchandises, moyen de les transporter sans faire usage de voitures ou de bateaux (brev. angl.), 99.
Marmites de fonte, moyen de les étamer, 177.
Maroquins, de leur fabrication en France, 188.
Mastic incombustible pour la couverture des édifices, 83.
Matériaux employés dans la gravure en taille douce, prix proposé pour leur perfectionnement (progr.), 21.
Matière plastique propre à remplacer la pierre, résultat du concours ouvert pour ce sujet de prix, 310. — Est prorogé à l'année 1826, *ib.* — Programme de ce prix (progr.) 24.
— Propre à remplacer le cuir, 292.
Mâts et voiles de nouvelle construction (brev. angl.), 95.
— De hune des vaisseaux, moyen de les supporter (Méd. déc.), 203.
Mâture de vaisseau (nouvelle) (brev. angl.), 94. — Équilibrée, s'inclinant au vent sans changer la position du navire (Méd. déc.), 203.
Mécanique enseignée par M. *Dupin*, 299, 373.
Mécanisme pour garnir et dégarnir les ailes des moulins à vent (brev. angl.), 66.
— Faisant agir les pompes (brev. angl.), 98.
— Pour encoller et apprêter les chaînes des tissus (brev. angl.), 99.
— Pour indiquer les variations du cours des effets publics, 134.
— Pour régler les métiers à tisser, 140.
— Régulateur des vannes de moulins, 219.
Médailles décernées par la Société d'Encouragement dans sa séance du 27 avril 1825, 122. — Dans la séance du 26 octobre, 320, 322, 325, 333. — Par la Société d'Encouragement de Londres, 200.
Membres du Conseil d'administration de la Société au 31 juillet 1825, 236. — De la Société admis pendant l'année 1825, 427.
Mémoire sur l'état de l'industrie en Corse, 18.
— Sur les terrains salans et le Delta du Rhône, analyse de cet ouvrage, 204.
— Sur les roues hydrauliques verticales à aubes courbes, par M. *Poncelet*, 1re. partie, 335; 2e. partie, 352; 3e. partie, 381; 4e. partie, 393. — Additions, 402.
Mémoires de la Société d'Encouragement de Prusse, 295.
Mercure, sa pression employée pour mesurer la tension des gaz, 138.
Mesures linéaires en rubans, de M. *Champion*, 16.
Métal fusible substitué à la cire dans le moulage, 175.
— Moins oxidable que le fer et l'acier, propre à être employé dans les machines à diviser les substances molles alimentaires, prix proposé (progr.), 22.
Métier à tulle et à dentelle (brev. angl.), 95, 96, 97.
— Pour fabriquer le velours (brev. angl.), 100.
— A tisser, mécanisme pour régler ses mou-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vemens, 141. — Mécanique (brev. angl.), 98, 99. — Pour faire des étoffes façonnées (brev. angl.), 94, 97.
Meubles, de leur fabrication en France, 57.
Microscopes, origine de leur découverte, 239. — On en distingue deux espèces, 240. — Perfectionnés par *Euler*, 244.—Par MM. *Selligue* et *Amici*, 241. — Par M. *Vincent Chevalier*, 239. —Description de ce dernier, 243. — Inconvéniens de ceux ordinaires, 245.
Modérateur, sa disposition dans le moulin de M. *Lamolère*, 67.
Montres, état de leur fabrication en France, 25. — Moyen de les faire marcher avec une grande régularité, 212. — D'y adapter à peu de frais des échappemens à cylindre, 214.
— Marines présentées à l'Exposition de 1823, 24.—Nouvelle disposition de celle de M. *Duchemin*, *ib.*
Mordans, composition de ceux employés pour fixer les gravures sur la tôle vernie, 226. — Pour les planches d'acier gravées (Méd. déc.), 201
Mortier, prix proposé pour la découverte d'un moyen de le rendre aussi dur que la pierre (progr.), 24.
Moulage à moule perdu de M. *Lecour*, 175.
— Des pièces de fonte, résultat du concours ouvert pour ce sujet de prix, 320. — Est prorogé à l'année 1826, 322. — Programme de ce prix (progr.), 16.
Moulin à vent à huit ailes verticales de M. *Lamolère*, sa description, 65. — Sa force et sa vitesse, 68. — Quantité de farine qu'il produit, *ib.* — Autres usages auxquels on l'emploie, *ib.* — Son prix, 69.
— A ailes horizontales de M. *Macquart*, 276.
— Propre à nettoyer le sarrasin, résultat du concours ouvert pour ce sujet, 311. — Est prorogé à l'année 1826, *ib.* —Programme de ce prix (progr.), 26.
— A bras pour écorcer les légumes secs, résultat du concours ouvert pour ce sujet de prix, 307. — Est prorogé à l'année 1826, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 8.
Mouvemens de pendules, de leur fabrication en France, 26.
Mouvement, moyen de le transmettre à de certaines distances à des roues qui ne sont pas dans le même plan, 278.
Muriate de chaux employé pour rectifier l'alcool à froid, 368.
— De soude, employé pour fabriquer le verre, 179.
Mûrier à papier, prix proposé pou faire du papier avec son écorce (progr.), 15.
Musée industriel formé à Vienne, 197.

N.

Navires pour le transport des bois (brev. angl.), 95. — Moyen de faciliter leur mouvement (brev. angl.), 97.
Neige, manière de la déblayer dans les montagnes, 405.
Nitrate de mercure, remplacé dans le secrétage des poils, 369.
Noir pour les chaussures, par M. *Braconnot*, 81.
— Des chapeliers, prix pour un moyen propre à donner plus d'intensité à cette couleur (progr.), 14.

O.

Objectifs, difficultés que présente leur construction (progr.), 7. —Manière dont ils doivent être placés dans les microscopes, 240. — Description de celui d'*Euler*, 246.
Objets présentés à la séance générale du 27 avril 1825, 101. — A la séance générale du 26 octobre 1825, 303.
Oculaires, composition de ceux de microscopes d'*Euler*, 246.
Orfévrerie, état de cet art en France, 60.
Ornemens, moyens de les appliquer sur la tôle vernie, 225.
— Peints, sculptés et moulés, présentés à l'Exposition de 1823, 56.
Outils pour percer des trous dans des lames de fer, 10. — Imaginés par M. *Mathieu* pour fabriquer les échappemens de montres, 213. — Fonctions qu'ils remplissent, 215.
Outremer factice, résultat du concours ouvert sur ce sujet de prix, 307. — Est prorogé à l'année 1826, 308. — Programme de ce prix (progr.), 12.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Ouvrages offerts à la Société pendant l'année 1825, 421.
Ouvriers, nécessité de leur enseigner les élémens de la mécanique et de la géométrie, 373.

P.

Pains à cacheter faits avec de la colle-forte, 182.
Palonniers à ressort de M. *Delisle*, 280.
Papier, nouveau moyen de le fabriquer (brev. angl.), 96, 97. — De sa fabrication en France, 159. — Améliorations qui y ont été apportées, 160. — D'écorce de mûrier, résultat du concours ouvert pour ce sujet de prix, 313. — Prorogé à l'année 1826, 314. Programme de ce prix (progr.), 15.
— De tenture, de sa fabrication en France, 64.
Parasols perfectionnés (brev. angl.), 94.
Parures métalliques à reflets irisés, 249.
Pascal a eu la première idée de la presse hydraulique (progr.), 10.
Pâte propre à faire de la porcelaine, 371.
Patentes délivrées en Angleterre pendant l'année 1824, 91.
Peaux d'agneau et de mouton, manière de les apprêter, 44, 222.
— De veau, moyen de les tanner en conservant leur poil, 370. — De les cambrer, *ib.*
Peintures sur porcelaine, 159.
— Sur verre, 268.
Pendule-compensateur de M. *Perrelet*, 23.
Pendules astronomiques présentées à l'Exposition de 1823, 22, 23.
Perles artificielles, moyen de les fabriquer, 294.
Pianos, moyen d'augmenter leur son (brev. angl.), 99.
Pierre calcaire, manière de la préparer pour en obtenir des ciemens hydrauliques, 79. — Pour en faire un mastic incombustible, 83.
Pierres artificielles, moyen de les fabriquer (brev. angl.), 91.
Pins d'Écosse, résultat du concours ouvert pour des semis de cet arbre, 314. — Le prix est prorogé à l'année 1826, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 26.
— Du Nord, le prix pour des semis de cet arbre est décerné à M. *Roy-Berger*, 334. — Et remis au concours pour l'année 1828, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 45.
Piston, sa disposition dans la pompe de compression de M. *Seaward*, 143. — Celui des presses hydrauliques, perfectionné par *Bramah* (progr.), 11.
Planchers, moyen de relever ceux qui sont affaissés (Méd. déc.), 202.
Planches de cuivre à l'usage des graveurs en taille-douce, nécessité de leur donner un plus grand degré de dureté (progr.), 21.
Planchette d'arpentage perfectionnée, 408.
Plantation des terrains en pente, prix proposé (progr.), 46.
Plantes utiles à l'agriculture, aux manufactures et aux arts, prix proposé (progr.), 27.
Plans, moyen de les lever sans mesurer les distances, 407.
Plaqué, état de cette fabrication en France, 60.
Platine, de son emploi dans la dorure, 415. — Se réduit en feuilles minces, *ib.* — Possibilité de l'allier avec le fer et l'étain pour former des instrumens non sujets à la rouille (progr.), 23.
Platines de fusils et de pistolets (brev. angl.), 92.
Plâtre, peut être rendu aussi dur que la pierre (progr.), 24.
Plumes, moyen de les débarrasser de leur matière grasse, 14.
Poils destinés à la chapellerie, procédé pour les secréter, 369. — Prix proposé pour un moyen de les raser (progr.), 12.
Poinçons en acier à reflets irisés, 250.
Poissons, espèce de ceux qui fournissent l'ichthyocole (progr.), 37.
Pommes de terre, nouveau moyen de les distiller, 82.
Pompes à incendie (nouvelles) (brev. angl.), 93.
— D'aspiration et d'injection (brev. angl.), 99.
— De compression, défauts de celles ordinairement employées, 142. — Avantages de celles de M. *Seaward*, 143. — Force qu'elle dévoloppe, 144.
Pont en chaînes et fil de fer établi à Passy, 33. — Sa description, 35. — Son poids et charge qu'il peut supporter, 37. — Construit à Liancourt, 38.
Porcelaine, de sa fabrication en France, 156. — Procédés employés pour la décorer, 158,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

159. — Pour la rendre propre à résister au feu, 371.
Poteries de grès fabriquées en France, 156.
Presse hydraulique, de son application à l'extraction des huiles et du vin, résultat du concours ouvert pour ce sujet, 314. — Avantages de celle de M. *Halette*, 315, 316. — Le prix est prorogé à l'année 1826, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 9.
— Pour exprimer le suc de la betterave, prix proposé (progr.), 6.
Presses typographiques (nouvelles) (brev. angl.), 91, 92, 97.
Pressoirs à vis, leurs inconvéniens (progr.), 10.
Prisme à surface courbe, sert à-la-fois de miroir et de loupe dans le microscope de M. *Chevalier*, 242.
Prix à décerner en 1825 (rapport sur les), 305. — Nombre de ceux pour lesquels il s'est présenté des concurrens, 307. — Proposés pour l'année 1826 (progr.), 3. — Pour l'année 1827 (progr.), 28. — Pour l'année 1830, 46.
— Remis au concours pour l'année 1826 (progr.), 6. — Pour l'année 1827 (progr.) 33. — Pour l'année 1828 (progr.), 45.
Procédés d'industrie manufacturière à introduire dans les campagnes, prix proposé (progr.), 31.
Produits alimentaires présentés à l'Exposition de 1823, 232.
— Chimiques, de leur fabrication en France, 84.
Programmes des prix proposés par la Société d'Encouragement pour être décernés en 1826, 1827, 1828 et 1830; ces programmes sont joints au *Bulletin* d'octobre 1825, nº. CCLVI.
Puits forés, prix pour leur introduction dans un pays où ils n'existent pas (progr.), 27.
Pyrolignite de fer, ses avantages dans la teinture des chapeaux (progr.), 15.
Pyromètre indiquant les degrés de température les plus élevés, 147. — Principe sur lequel est fondée sa construction, *ib.*

R.

Râpes pour réduire la betterave en pulpe, prix proposé (progr.), 6.
— En fonte de fer, propres à diviser les substances alimentaires (progr.), 22.
Recettes de la Société pendant l'année 1824, 117.
Reflets irisés produits sur l'acier, 250.
Règle brisée remplaçant la chaîne d'arpentage, 410, 412.
Régulateur des métiers à tisser, 140.
— Des vannes de moulins, 219. — Sa description, 220.
Reliûre de livres, état de cet art en France, 62.
Réservoir de sûreté propre à être adapté au chalumeau à gaz hydrogène (méd. déc.), 201.
Résine épurée, par M. *Gavaudan*, 288. — Son analyse, 289. — Comparée avec celle ordinaire, 290. — Est mélangée d'eau, *ib.*
Ressorts appliqués aux palonniers des voitures, favorisent la traction des chevaux, 280.
Rouages d'horlogerie de M. *Perrelet*, 23.
Robinet pour soutirer les liquides (brev. angl.), 99.
— Perfectionné pour les appareils chimiques (Méd. déc.), 201.
Roues d'échappement de montres construites par M. *Mathieu*, 213.
— Hydrauliques nouvelles de M. *de Thiville*, 207. — Leurs avantages, 208. — Leur description, 209. — Diverses formes adoptées pour celles à augets, *ib.* — Considérations sur celles généralement employées, 335. — Avantages de celles de côté, 336. — De celles à aubes, 337. — Description de celles à aubes courbes de M. *Poncelet*, 341. — Leur théorie, 343. — Effets qu'elles produisent, 345. — Résultat des expériences faites à Metz, 352. — Calcul de leur vitesse, 359, 360, 362. — Quantité d'action qu'elles transmettent, 393. — Leurs avantages, 401. — — Appliquées en grand dans des usines, 402. — Prix pour l'application en grand de celles à palettes courbes de Bélidor (progr.), 28.
Routes, nouveau moyen de les construire et de les réparer, 7. — (Brev. angl.), 92.
— En fer de M. *Palmer*, 283.
Rubans de fil préparés par M. *Champion*, 17.

S.

Sarrasin, prix proposé pour la construction d'un moulin propre à le nettoyer (progr.), 26.
Savons, de leur fabrication en France, 88.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Schalls sans envers fabriqués en Autriche, 31.
Scie, manière dont elle agit dans la machine à tronçonner les arbres, 257, 258.
Scieries alternatives perfectionnées par MM. *Bauwens*, 281.
Scories de forge employées dans la cuisson de la chaux, 82.
Séance générale du 27 avril 1825, 101. — Du 26 octobre 1825, 303.
Sèche, manière de fabriquer avec sa peau des feuillets de corne transparens, 224.
Secrétage des poils sans mercure, 369.
Sel, nouveau moyen de le fabriquer (brev. angl.), 96, 100.
Selles de chevaux de nouvelle construction (brev. angl.), 97, 100.
Serrures perfectionnées (brev. angl.), 92. — (Méd. déc.), 202.
Seuil du coursier des roues à aubes courbes, forme à lui donner, 351.
Société d'Encouragement de Londres, médailles qu'elle a décernées, 200.
— — De Prusse, 295.
Soie filée à l'eau froide, 41. — Avantages de ce procédé, 43. — De sa teinture, 191. — Nouveau moyen de la dévider en évitant les mariages des fils, 218.
Soude, de sa fabrication en France, 84. — Employée pour remplacer le mercure dans le secrétage des poils, 369.
Soufre en bâtons, peut percer l'acier et le fer chauffés au rouge, 71.
Soupape hydraulique pour les fontaines et les citernes, 8.
— De leur disposition dans la pompe de compression de M. *Seaward*, 143.
Statues en bronze, nouveau moyen de les mouler, 176.
Sucre, nouveau procédé de raffinage (brev. angl.), 92.
— De betterave, importance de cette fabrication, 122. — Une médaille d'or est décernée à M. *Crespel*, 123. — Échantillons présentés à l'Exposition de 1823, 233. — Avantages qu'offre cette industrie, 266. — Prix pour la construction d'ustensiles simples pour l'extraire (progr.), 6.
Suie, de son emploi pour la conservation des viandes, 30.
Sulfate de fer, de son action dans la teinture des chapeaux (progr.), 14.
— De soude employé pour fabriquer le verre, 179.
Surfaces, moyen de mesurer leur inclinaison, 414.

T.

Table pour déterminer le grossissement dans les microscopes, 248.
— En fonte pour le coulage des glaces, 293.
Tableau des prix proposés par la Société d'Encouragement, pour les années 1826, 1827, 1828 et 1830, est joint aux programmes.
— Des poids soulevés et des quantités d'action fournies par la roue à aubes courbes, 359. — Des résultats d'expériences sous différentes charges d'eau et ouvertures de vannes, 366. — Pour différentes chutes, 384, 388, 389. — Des quantités d'action et des vitesses de l'eau et de la roue, 396.
Tabletterie, état de cet art en France, 58.
Taffetas diaphanes (brev. angl.), 100.
— Gommés, procédés pour les fabriquer, 181.
Tapis, état de cette fabrication en France, 63.
Tarières pour percer les bois (brev. angl.), 92.
Teinture, état de cet art en France, 189.
— Des chapeaux, résultat du concours ouvert pour ce sujet de prix, 312. — Est prorogé à l'année 1827 et porté à 3000 francs, 313. — Programme de ce prix (progr.), 13.
Terrains, instrument propre à les mesurer, 408, 410.
— En pente, prix proposé pour leur plantation (progr.), 46.
Tissus de lin, moyen de les apprêter et de les nettoyer (brev. angl.), 96.
— Réticulaires, moyen de les décorer (brev. angl.), 95.
Toiles peintes, de leur fabrication en France, 194.
Tôle vernie, moyen d'y appliquer des gravures, 225.
Tonneaux, moyen de les jauger, 17.
Traîneau-charrue à neige de M. *Besson*, 405.
Traits déliés tracés sur l'acier produisent des reflets irisés, 250. — Nombre de ceux obtenus sur les poinçons de M. *Colas*, 251.
Travaux du Conseil d'administration pendant l'année 1824, 104.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Trous, moyen de les percer avec une grande régularité dans des lames de fer, 9.
Tullé de nouvelle fabrication brev. (angl.), 96.
Turbines hydrauliques, de leur application en grand dans les manufactures, prix proposé (progr.), 28.
Tuyaux de conduite du gaz (brev. angl.), 98.
Typographie, état de cet art en France, 61.

U.

Ustensiles pour extraire le sucre de la betterave, — Résulat du concours ouvert pour ce sujet de prix, 307. — Est prorogé à l'année 1826, *ib.* — Programme de ce prix (progr.), 6.

V.

Vaisseaux, leur doublage préservé de la corrosion, 13. — Moyen de les aérer, 150.
Vannes, mécanisme pour régler leur ouverture, 219.—Manière de les disposer dans les roues hydrauliques, 338. — Ouverture qu'il convient de leur donner pour les roues à aubes courbes de M. *Poncelet*, 386, 387.
Vapeur, nouveau moyen de la produire (brev. angl.), 91, 97. — Employée pour purifier le gaz hydrogène, 80. — Moyen de mesurer sa tension, 138. — Proposée pour remplacer la poudre à canon, 164.—Appliquée à la préparation du lin, 199. — Du chanvre, 331.
Vapeurs délétères, moyen de les empêcher de se répandre dans l'atmosphère, 148.
— Du chlore, de leur emploi pour l'assainissement des édifices, 180.
Varlope à l'usage des charpentiers (Méd. déc.), 202.
Vent, son action sur les ailes horizontales du moulin de M. *Macquart*, 277.
Ventilateur pour renouveler l'air dans la cale des vaisseaux, 150.
Vernis à l'usage des graveurs, prix proposé pour perfectionner sa préparation (progr.), 21. — Pour préserver les rubans de fil des effets de l'humidité et de la sécheresse, 17. — Composition de ceux à appliquer sur la tôle, 226. — Manière d'y tracer des dessins, 228.
Verre, remplacé par des lames de fer dans les lanternes, 9. — Moyen de le fabriquer avec le sulfate et le muriate de soude, 179. — De le dorer et de le peindre, 268. — De l'étamer (progr.), 19. — Étamage de celui en globes ou en cylindres, 20.
Verres d'optique, forme de ceux employés dans le microscope de M. *Chevalier*, 244. — Présentés par M. *Stewart*, 319. — Prix proposé pour une machine propre à les travailler (progr.), 7.
Verroux et boutons de serrures (brev. angl.), 93.
Viandes, moyen de les conserver sans employer le feu ou la fumée, 29. — Présentées à l'Exposition de 1823, 234. — Résultat du concours ouvert pour la découverte d'un procédé propre à les dessécher, 308. — Le prix est prorogé à l'année 1827, 310. — Programme de ce prix (progr.), 39.
Vices redhibitoires dans le commerce des animaux domestiques, analyse de cet ouvrage, 300.
Vide, moyen de le produire par l'explosion du gaz hydrogène, 132. — Employé pour former la glace (progr.), 5.
Vin, moyen de connaître sa spirituosité, 76.
Vinaigre, nouveau moyen de le préparer (brev. angl.), 94
Voitures, comment on peut les garantir des secousses produites par la traction des chevaux, 279. Forme de celles qui roulent sur les routes en fer de M. *Palmer*, 283. — Mécaniques (brev. angl.), 94. — A vapeur nouvelles (brev. angl.), 96. — Pour le transport des marchandises (brev. angl.), 98.

Z.

Zinc, de son emploi pour garantir de la corrosion les feuilles de cuivre du doublage des vaisseaux, 12. — Moyen de le purifier (brev. angl.), 91.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

PLANCHES.

Pl. 273. *Quadruple.* Vue du pont suspendu en chaîne et fil de fer, de 52 mètres de longueur, construit par M. *Benjamin Delessert*, à Passy, près Paris, en 1824, en regard de la page 37.

Pl. 274. *Quadruple.* Moulin à vent dont les ailes sont frappées par-derrière et qui s'oriente de lui-même; par M. *de Lamolère*, p. 70.

Pl. 275. *Quadruple.* Détails du moulin à vent de M. *de Lamolère*, *ib.*

Pl. 276. *Double.* Petit appareil d'épreuve à l'usage des distillateurs; par M. *Charles Derosne*, p. 77.

Pl. 277. *Triple.* Machine destinée à indiquer les variations du cours des effets publics, inventée par M. *Picard*, p. 135.

Pl. 278. *Triple.* Pompe hydro-pneumatique pour la compression des gaz. — Moyen de condenser la fumée et les vapeurs. — Appareil pour la préparation des eaux minérales factices. — Manomètre pour mesurer les gaz fortement comprimés. — Nouveau pyromètre, p. 138.

Pl. 279. *Simple.* Armature en fer pour consolider et relever des charpentes détériorées, p. 168.

Pl. 280. *Simple.* Appareil pour indiquer le niveau de l'eau dans les chaudières des machines à vapeur à haute pression. — Fourneau fumivore par M. *Chapman*, p. 171.

Pl. 281. *Simple.* Nouvelle roue hydraulique de M. *de Thiville*, p. 209.

Pl. 282. *Simple.* Nouveau dévidoir pour tirer la soie des cocons; par M. *Barbier*, p. 217.

Pl. 283. *Double.* Régulateur des vannes de moulins établi dans la filature de coton de MM. les héritiers *Grivel*, à Auchi-les-Moines, département du Pas-de-Calais, p. 220.

Pl. 284. *Double.* Microscope composé à objectif achromatique, de M. *Vincent Chevalier*, p. 243.

Pl. 285. *Triple.* Machine à tronçonner les arbres abattus, inventée par M. *Hacks*, p. 258.

Pl. 286. *Triple.* Machine à faire les dents de cardes, p. 274.

Pl. 287. *Simple.* Moulin à vent à ailes horizontales. — Palonniers à ressort. — Nouvelle chaîne d'engrenage, p. 276.

Pl. 288. *Simple.* Scierie alternative à galets excentriques, p. 282.

Pl. 289. *Double.* Roue hydraulique verticale à aubes courbes mues par-dessous; par M. *Poncelet*, capitaine au Corps royal du génie, p. 341.

Pl. 290. *Double.* Traîneau-charrue pour déblayer la neige dans les montagnes, p. 406.

Pl. 291. *Triple.* Instrument pour mesurer les distances d'un seul point, depuis 10 jusqu'à 140 mètres. — Instrument pour déterminer la position d'une surface relativement à l'horizon. — Règle brisée propre à remplacer la chaîne d'arpentage, p. 411.

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
RUE DE L'ÉPERON SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS, N°. 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

PROGRAMMES

DES

PRIX PROPOSÉS

PAR

LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,

Dans sa Séance générale du 26 *Octobre* 1825, *pour être décernés en* 1826, 1827, 1828 *et* 1830.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

PROGRAMMES

DES

PRIX PROPOSÉS

PAR

LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT

POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,

Dans sa Séance générale du 26 Octobre 1825, pour être décernés en 1826, 1827, 1828 et 1830.

PRIX PROPOSÉ POUR L'ANNÉE 1826.

ARTS ÉCONOMIQUES.

I.

Prix pour la découverte d'un procédé très-économique propre à conserver la glace.

Personne n'ignore combien l'usage des boissons froides durant les chaleurs de l'été est utile pour conserver aux organes digestifs le ton qui est nécessaire à leurs fonctions. Il est des peuples pour lesquels la glace est un besoin durant l'été; et si, pendant la courte durée des chaleurs de notre climat, ce besoin est moins impérieux pour nous, il n'en serait pas moins fort utile de répandre l'usage de la glace comme un moyen d'hygiène et une jouissance. D'ailleurs, si les hommes de peine préfèrent aux boissons glacées les liqueurs enivrantes, qui abrutissent leur raison et ruinent leur santé, c'est peut-être parce que la glace est trop coûteuse pour qu'ils en fassent un usage habituel. On assure qu'aux États-Unis il est des contrées où chaque particulier conserve, pour les besoins de sa famille, de la glace dans des appareils peu coûteux, destinés à cet effet : pourquoi ne jouirions-nous pas en France des mêmes avantages? Il importerait que la glace fût, durant l'été, à la portée du peuple.

La Société d'Encouragement, considérant les avantages inappréciables qu'on retirerait d'un procédé qui permettrait à chaque ménage de conserver, durant l'hiver, de la glace

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pour ses usages pendant l'été, propose un prix de *deux mille francs* pour l'établissement de glacières domestiques. Voici les conditions auxquelles il faudra satisfaire :

1°. L'appareil devra être tellement construit, que les frais d'établissement soient peu coûteux; qu'il ait la forme d'une sorte de meuble transportable, pour se prêter aux déménagemens, et qu'il soit facile de le sortir de la cave pour le remplir de glace pendant les rigueurs de l'hiver ;

2°. Il devra être propre à contenir assez de glace pour qu'en évaluant à 400 kilogrammes la consommation annuelle d'un ménage on puisse y trouver pendant l'été cette provision: cependant ces 400 kilogrammes pourront être partagés en deux ou trois vases, si l'inventeur y trouve plus de facilité de transport et plus d'économie ;

3°. Chaque kilogramme de glace ne devra pas coûter plus de 3 centimes, en comprenant l'intérêt du capital employé à l'acquisition de l'appareil, et supposant que la glace ne coûte rien en hiver ;

4°. Il devra être facile d'ouvrir et fermer l'appareil, pour y déposer, dans la partie déjà vidée de glace, les vases de ménage contenant les substances alimentaires qu'on veut préserver de la corruption pendant les temps chauds et humides ;

5°. L'inventeur rédigera un mémoire, où il exposera tous les détails de son appareil, afin d'en rendre la construction facile, et décrira les soins nécessaires pour enfermer la glace dans l'appareil et la conserver; il serait même convenable que l'inventeur du procédé formât ou fît établir une fabrique où son appareil serait construit à un prix fixé ;

6°. Le prix sera délivré à l'inventeur dans l'année 1826. D'ici à cette époque, il aura dû en faire les épreuves nécessaires sous les yeux des commissaires délégués par la Société d'Encouragement, qui se rendront certains par le fait que toutes les conditions exigées sont remplies.

La Société croit devoir donner ici quelques conseils sur les moyens à employer pour atteindre le but proposé.

De tous les procédés propres à refroidir les boissons, celui qu'on tire de la glace fondante est préféré, parce qu'il est le plus actif. En effet, l'expérience prouve que la glace, en se résolvant en eau, abaisse le même poids d'eau de 75 degrés centigrades à zéro, ou, ce qui équivaut, abaisse d'un de ces degrés un poids d'eau soixante-quinze fois plus considérable, quelle qu'en soit d'ailleurs la température : un kilogramme de glace à zéro, mêlé à un litre d'eau aux trois-quarts bouillante, donne deux litres d'eau à zéro. Les 75 degrés de chaleur sont absorbés par la fusion de la glace (1).

Il est à observer que l'appareil étant exposé à l'air extérieur pendant les rigueurs de l'hiver, la glace qu'on enfermerait dans ce vase peu perméable à la chaleur, se trouvant à 10 degrés au moins sous zéro, conserverait très-long-temps cette basse température; en sorte que le vase préservé des chaleurs en le descendant à la cave dès les premiers jours où la température s'y trouve moins élevée qu'à l'air libre, il serait vraisemblable que la

---

(1) Voici la formule qui sert à déterminer la température d'un mélange d'eau et de glace rapidement fondue, en négligeant toutes les actions extérieures. K kilog. de glace à zéro qu'on laisse fondre dans L litres d'eau à t degrés centésimaux, abaissent par cette seule fusion la température de d degrés, et l'on a $75.\ K = d\ L$: mais cette glace fondue donne K kil. ou litres d'eau à zéro, qui se mêlent aux L litres à $t - d$ degrés, et le mélange prend la température T donnée par la formule $T = \frac{L\ t - 75\ K}{L + K}$.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

partie intérieure de la masse de glace conserverait un froid inférieur à zéro de quelques degrés. Cet effet, facile à constater, ajouterait encore aux avantages qu'on peut se promettre de l'appareil pour conserver la glace et en rendre les effets plus étendus.

On a déjà conservé de la glace dans un petit tonneau introduit dans un autre plus grand : on foulait de la poudre de charbon entre les deux futailles; une natte en paille garnissait l'intérieur du petit tonneau, et la glace reposait sur cette sorte de doublure. La chaleur ne pouvant pénétrer de dehors en dedans qu'après avoir percé quatre enveloppes peu perméables à la chaleur n'y arrivait qu'avec une extrême lenteur; et comme il faut une énorme quantité de chaleur pour fondre la glace, et que l'air se prête mal à cette communication, par les propriétés qu'on lui connaît, la glace devait très-bien se conserver dans un appareil ainsi construit. On examinera les causes qui ont rendu cette disposition peu utile, quoique les lois de la physique semblent en assurer le succès.

Une des causes les plus actives de la fonte des glaces est la libre circulation de l'air. On sait que ce fluide en abandonnant de sa chaleur devient plus pesant; il doit donc céder sa place à de nouvel air, qui se refroidit à son tour. Il se fait ainsi un courant perpétuel, et la perte de la chaleur de l'air entraîne la fusion de la glace, sur-tout si la circulation a de l'activité. Il faut pourtant dire que, d'après les expériences qui ont été faites, un vase de fer-blanc formé de quatre enveloppes séparées par de l'air qu'on y avait emprisonné conservait de l'eau qu'on y avait mise bouillante, et qui, douze heures après, n'était encore descendue qu'à 71 degrés, quoique ce vase fût exposé à l'air libre, dont la température n'était qu'à 10 ou 12 degrés.

Il est fort utile de ménager un écoulement à l'eau qui se fond, celle qui touche la glace étant un meilleur conducteur que l'air stagnant. La glace qui pose sur les parois se fond la première, le reste demeure jusqu'à un certain point isolé; mais il faut éviter que l'air qui s'y trouve puisse former un courant, ce qui arriverait infailliblement s'il rencontrait un passage par l'issue réservée à l'eau de fusion. Il faut donc que cette issue soit en forme de siphon, dont le coude soit sans cesse plein d'eau. Ce liquide forme une sorte de bouchon qui s'oppose à l'écoulement de l'air.

Un autre procédé qu'on pourrait employer pour faire de la glace, ou du moins pour abaisser beaucoup la température de l'eau, se tire de l'évaporation. Il suit des expériences de M. *Clément*, que l'*eau exige pour se résoudre en vapeur la chaleur capable d'élever d'un degré centigrade six cent cinquante fois ce même poids d'eau, quelles que soient d'ailleurs la pression atmosphérique et la température du lieu.* De l'eau exposée à l'air libre s'évapore en prenant de la chaleur à sa propre masse et aux corps voisins. Si l'air est tranquille, la vapeur formée, ne pesant que les cinq huitièmes d'un égal volume d'air, s'élève par sa légèreté spécifique, et fait place à de nouvelles vapeurs. L'eau restante se refroidit donc; mais il faut que l'opération marche vite, si on veut que la masse liquide se refroidisse, car le rayonnement et la conductibilité réparent sans cesse les pertes de chaleur. Il convient donc de ménager un vif courant d'air qui vienne renouveler l'espace, et emporte la vapeur d'eau à mesure qu'elle se forme; il peut arriver qu'on obtienne même de la glace, ainsi qu'on le voit dans l'expérience de *Leslie*.

C'est sur ce principe qu'est fondé l'usage des *alcarazas* ou *hydrocérames*, qui, laissant suinter l'eau par de larges pores, donnent un liquide plus froid de quelques degrés que celui qu'on y a mis; mais cet abaissement de température n'est que d'un petit nombre de degrés. Les poteries qui ont été fabriquées en France sur ce principe étant trop fragiles, on

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

a abandonné ce procédé réfrigérant, qui devenait trop coûteux; cependant en Egypte, en Espagne, où il est d'un usage habituel, on en retire des avantages très-importans.

M. *Thénard* a imaginé un appareil propre à former de la glace par l'évaporation dans le vide. Un vase contenait de l'eau, et communiquait avec une autre capacité remplie de fragmens de muriate de chaux desséchés; le tout était hermétiquement fermé. Une pompe aspirante était mise en jeu pour enlever l'air et la vapeur d'eau à mesure qu'elle se formait : cette eau, dans le vide, se vaporisait rapidement. Le muriate de chaux absorbait la vapeur que la pompe n'enlevait pas, et le liquide finissait par se glacer. Ce genre d'appareil pourrait être imité par les concurrens, s'ils réussissaient à le faire économiquement et à en rendre la manœuvre simple. La Société n'impose d'autres conditions à cet égard que d'offrir une manipulation facile et fort peu de dépense, le bas prix de la glace étant l'objet qu'elle a spécialement en vue.

PRIX REMIS AU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1826.

ARTS MÉCANIQUES.

II.

Prix pour la construction d'ustensiles simples et à bas prix, propres à l'extraction du sucre de la betterave.

Depuis douze ans que la fabrication du sucre de la betterave est établie en France, le procédé d'extraction de la matière sucrée de cette plante s'est singulièrement perfectionné, et il est aujourd'hui d'une exécution facile et d'une réussite assurée; mais jusqu'ici tous les établissemens de ce genre ont été formés très en grand, et l'agriculteur, qui n'a souvent dans son domaine que quelques arpens à consacrer à la culture de la betterave, n'a pas cru qu'il lui fût possible d'ajouter à son exploitation cette nouvelle branche d'industrie agricole.

La Société d'Encouragement, pénétrée de l'importance de cette fabrication, et convaincue qu'on ne parviendra à enrichir l'agriculture française de cette nouvelle source de prospérité qu'autant qu'on rendra l'opération facile et peu coûteuse, a pensé que le seul moyen d'atteindre ce but était de procurer, à bas prix, à l'agriculteur les ustensiles nécessaires.

Comme la plupart de ces ustensiles se trouvent habituellement dans les ménages ruraux, la Société a jugé qu'elle devait se borner à proposer des prix pour la construction d'une râpe et d'une presse.

Elle propose en conséquence deux prix : l'un, de la valeur de *quinze cents francs*, pour la meilleure râpe, d'une construction simple et économique, propre à réduire en pulpe 600 kilogrammes de betteraves par heure; l'autre, de la valeur de *douze cents francs*, pour la meilleure presse, qui devra extraire 72 à 75 pour cent de suc de la pulpe de la betterave.

Les machines envoyées au concours seront reçues jusqu'au 1er. mai 1826, et les prix seront adjugés dans la séance générale du mois de juillet de la même année.

La Société d'Encouragement publiera, à la même époque, une instruction précise et détaillée, pour diriger l'agriculteur dans la culture des betteraves, leur conservation et l'extraction du sucre qu'elles fournissent.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

III.

Prix pour la construction d'une machine propre à travailler les verres d'optique.

Le prix très-élevé des bons objectifs de télescopes ne tient pas à la cherté des matières qui servent à les fabriquer. Le plus beau *crown-glass* est à très-bas prix, et quoique le *flint-glass* exempt de stries soit toujours assez rare, sur-tout en morceaux de grande dimension, sa valeur est néanmoins une bien petite partie de la dépense : elle consiste presque entièrement dans la façon.

La principale difficulté que présente la construction des objectifs, c'est de donner aux verres lenticulaires dont ils se composent des courbures d'un rayon déterminé. Quand on pense que, sur une longueur de foyer de 4 pieds, des opticiens très-habiles peuvent se tromper d'un pouce dans l'exécution, on est étonné du peu de précision des moyens qu'ils emploient. Sans doute, avec de pareilles courbures, de légères différences dans le pouvoir réfringent des verres peuvent en produire de très-sensibles dans la position du foyer; mais on peut toujours mesurer d'abord, et avec la plus grande exactitude, le pouvoir réfringent de la matière que l'on emploie, et calculer ensuite le degré de courbure que doit avoir la lentille pour que son foyer soit à une distance donnée : ainsi la difficulté se réduit à exécuter des portions de surface sphérique d'un rayon déterminé.

Si l'on n'avait besoin que d'un seul verre pour former un objectif, il serait sans doute peu important d'atteindre à ce degré d'exactitude; car il serait assez indifférent qu'une lunette eût, par exemple, 3 pieds ou 4 pieds un pouce de foyer; mais comme on ne peut faire d'objectifs achromatiques qu'en les composant au moins de deux verres, l'un de flint et l'autre de crown-glass, les courbures de l'un déterminent nécessairement celles de l'autre, parce que l'achromatisme exige une relation particulière entre ces courbures. Quand on a mesuré avec soin la réfraction et la disposition du flint et du crown-glass que l'on emploie, on trouve, par le calcul, quelles sont les courbures les plus avantageuses à donner aux deux verres ou aux trois verres dont on veut composer l'objectif; il ne reste donc plus qu'à se conformer aux résultats du calcul dans l'exécution, pour être sûr du succès; mais c'est précisément le point difficile, comme nous venons de le dire.

Le procédé que l'on suit généralement consiste à user les verres que l'on veut façonner, dans des bassins de cuivre convexes ou concaves, selon que la surface du verre doit être concave ou convexe. Ces bassins sont travaillés au tour, où on leur donne le degré de courbure que doit avoir le verre; mais il ne paraît pas qu'on le fasse avec une grande précision. D'ailleurs, la courbure du bassin est bientôt altérée plus ou moins par le frottement du verre et de l'émeri; il peut même arriver souvent qu'après avoir terminé heureusement le premier travail, que l'on appelle *douci*, on altère la courbure du verre en le polissant, parce qu'on est obligé, pour le polir, de placer sur la surface du bassin un corps mou, tel que du papier ou de la poix.

En songeant à quel haut degré d'exactitude les procédés mécaniques ont porté plusieurs opérations des arts, telles, par exemple, que la division des instrumens, qui se faisait auparavant d'une manière si pénible et le plus souvent avec si peu de succès, il est bien naturel de penser qu'ils rendront le même service à l'optique, si quelque mécanicien ingénieux cherchait avec persévérance la solution du problème suivant :

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Construire une machine qui puisse servir à donner aux verres de lunettes, avec une grande précision, la courbure que l'on veut, et les polir parfaitement sans altérer cette courbure.

Déjà le problème a été résolu d'une manière satisfaisante pour les verres plans à faces parallèles, ce qui en a beaucoup diminué le prix. Il est extrêmement probable qu'il peut l'être aussi pour les verres courbes, avec le même degré de précision.

C'est par des procédés mécaniques que M. *Reichenbach*, très-habile opticien de Munich, fait exécuter tous ses verres de lunettes.

Il serait très-important d'établir en France ce genre d'industrie, également intéressant sous le rapport de l'économie dans la fabrication des lunettes, et sous celui du perfectionnement des télescopes; mais c'est sur-tout sous ce dernier point de vue, c'est-à-dire comme moyen d'une exécution plus parfaite, qu'une machine à travailler les verres serait utile à l'art.

Il en a été présenté une à la Société d'Encouragement en 1805 (1); mais l'auteur de cette machine ne donne pas la solution du problème qu'on propose; il paraît qu'il n'avait eu d'autre but que de faire mécaniquement ce que l'ouvrier fait à la main, sans y apporter un plus grand degré de précision. Son tour diffère peu de ceux employés généralement chez les opticiens. Il est fondé sur cette supposition, que la courbure des verres est déterminée par celle des bassins, et rentre ainsi dans les inconvéniens de la méthode ordinaire, qu'on a exposés précédemment. On pense que, pour les éviter, il doit y avoir dans la machine un centre fixe de rotation, dont le verre se tienne toujours à la même distance, et qui, par cette raison, doit finir par donner à la surface du verre, à l'aide d'un frottement, la forme d'une portion de surface sphérique, dont le rayon serait égal à cette distance, quelles que soient d'ailleurs les imperfections du bassin contre lequel on frotte le verre, et lors même qu'il serait plan. Il paraît que c'est d'après ce principe que sont construites les machines dont se sert le célèbre opticien de Munich.

D'après ces considérations, la Société d'Encouragement propose un prix de *deux mille cinq cents francs* pour une machine à l'aide de laquelle on puisse fabriquer, avec la plus grande précision, des verres de lunettes d'une courbure déterminée.

Les concurrens seront tenus de présenter, avant le 1er. mai 1826, les machines mêmes qu'ils auront inventées et des échantillons de leurs produits; ils feront fonctionner ces machines en présence des commissaires de la Société, afin qu'on puisse juger des résultats qu'elles produisent.

Le prix sera décerné dans la séance générale du mois de juillet de la même année.

La Société se réserve la faculté de publier dans son *Bulletin* la description de la machine qui aura été jugée digne du prix.

IV.

Prix pour la construction d'un moulin à bras propre à écorcer les légumes secs.

Il est reconnu que la consommation, pendant l'hiver, des fèves, des haricots, des pois, des lentilles et autres graines de ce genre, est restreinte, dans les villes, par la difficulté de les faire cuire avec leur peau; pour les estomacs délicats, par celle de les digérer, et encore par celle de les dérober ou de les réduire en purée, sur-tout un peu en grand. Comme faciliter l'emploi des subsistances, c'est les multiplier, les amis de l'économie doi-

(1) Voyez *Bulletin* de la Société d'Encouragement, troisième année, page 177.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vent désirer qu'il soit possible de diminuer le temps, ainsi que les frais de la cuisson de ces légumes, et de faire en sorte qu'ils se réduisent seuls en purée : la Société d'Encouragement doit donc chercher les moyens d'arriver à ce but.

Les inconvéniens du mode actuel de la cuisson des légumes secs ont été sans doute sentis en tout temps et en tous lieux : aussi sait-on qu'à diverses époques on a cherché des moyens de les faire disparaître ; mais ces tentatives, quoique toujours accompagnées du succès, n'ont pas eu en France de suites durables.

Peut-être observera-t-on qu'il serait plutôt à désirer qu'on cultivât plus généralement les variétés de ces légumes dont la peau est fort mince ; mais cette culture, qui, au premier aperçu, semble à la portée de tout le monde, sera toujours restreinte aux jardins des riches, et à quelques communes rurales qui en ont l'usage, parce que ces variétés dégénèrent très-facilement quand on les change de climat, de sol, de culture, que les influences nuisibles agissent davantage sur elles, que leurs produits se conservent moins long-temps, etc. D'ailleurs, il est des eaux si crues (si surchargées de sélénite), que ces variétés même n'y peuvent cuire.

Deux moyens mécaniques de faciliter la cuisson des légumes secs à peau épaisse sont connus, les réduire en farine, ou les dépouiller de leur peau.

Le premier de ces moyens modifie considérablement la saveur du légume, accélère beaucoup son altération, ne permet pas, par la disposition de la farine à se grumeler, de la faire cuire en grande masse et seule : aussi une entreprise qui en faisait usage n'a-t-elle eu aucun succès à Paris, il y a une trentaine d'années.

Le second de ces moyens est depuis long-temps pratiqué en grand dans les principales villes d'Angleterre et de l'Amérique septentrionale, ainsi qu'en Espagne et en Italie. Le seul des inconvéniens ci-dessus qui lui soit applicable est la plus prompte altération ; car la nature a donné une enveloppe aux graines pour les garantir du contact de l'air. Puisque, d'un côté, on fait entrer les graines ainsi dépouillées dans l'approvisionnement des vaisseaux, et que, de l'autre, on ne peut les dépouiller qu'à mesure de la consommation, ce second moyen doit donc être préféré.

D'après ces considérations, la Société d'Encouragement propose un prix de *mille francs*, pour être adjugé, dans la séance générale du mois de juillet 1826, à celui qui aura construit le moulin à bras le plus simple, le moins coûteux, le plus facile à mettre en mouvement, ou toute autre machine propre à faciliter aux consommateurs les moyens de décortiquer leurs légumes. Il devra dépouiller au moins un décalitre de pois par heure.

Les concurrens adresseront, avant le 1er. mai de la même année, un modèle fonctionnant de ce moulin, ou des dessins sur échelle, accompagnés de certificats des autorités locales, constatant que le moulin a été employé avec succès et qu'il produit les résultats demandés.

V.

Prix pour l'application de la presse connue dans les arts sous le nom de presse hydraulique, *à l'extraction des huiles et du vin, et en général des sucs des fruits.*

Les nombreuses et utiles applications que l'on a faites, dans ces derniers temps, de l'ingénieuse *machine pour multiplier les forces*, publiée, en 1640, par notre célèbre *Pascal*,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

pourraient en quelque sorte faire concevoir l'espérance de la voir enfin remplacer ces énormes pressoirs à levier et à vis, dont la manœuvre est à-la-fois longue et pénible, dont l'effet n'est nullement en proportion avec leur volume, ni avec les besoins, et où une grande partie de la force qu'on leur prodigue est employée à vaincre les frottemens; mais si l'on considère que l'usage des inventions les plus utiles ne s'établit pas aussi promptement qu'on pourrait le désirer, d'abord parce que les instrumens qu'elles sont destinées à remplacer, quoique très-grossiers et peu propres à remplir leur objet, ont encore une certaine valeur; en second lieu, parce que les artisans sont habitués à s'en servir, et qu'ils ont toutes les connaissances nécessaires pour les réparer et les entretenir, on est forcé de convenir que ces considérations, qui forment, pour ainsi dire, les attributs de la routine, font bien souvent ajourner l'acquisition de nouveaux moyens que la mécanique présente avec la preuve d'un succès complet et d'un plus grand bénéfice.

La presse hydraulique n'est pas sortie des mains de son auteur avec la perfection d'exécution qu'elle a reçue de nos jours. *Pascal* s'est contenté de nous dire, dans son premier *Traité de l'équilibre des liqueurs*, composé en 1653, chapitre 2 :

« Si un vase plein d'eau, clos de toutes parts, a deux ouvertures, l'une centuple de l'autre, en mettant à chacune un piston qui lui soit juste, un homme poussant le petit piston égalera la force de cent hommes qui pousseront celui qui est cent fois plus large, et en surmontera quatre-vingt-dix-neuf.

» Et quelque proportion qu'aient ces ouvertures, si les forces qu'on mettra sur les pistons sont comme les ouvertures, elles seront en équilibre : d'où il paraît qu'un vaisseau plein d'eau est un nouveau principe de mécanique et une machine nouvelle pour multiplier les forces à tel degré qu'on voudra, puisqu'un homme, par ce moyen, pourra enlever tel fardeau qu'on lui proposera.

» Et l'on doit admirer qu'il se rencontre en cette machine nouvelle cet ordre constant qui se trouve en toutes les anciennes, savoir : le levier, le tour, la vis sans fin, etc., qui est que le chemin est augmenté en même proportion que la force; car il est visible que comme l'une de ces ouvertures est centuple de l'autre, si l'homme qui pousse le petit piston l'enfonçait d'un pouce, il ne repousserait l'autre que de la centième partie seulement : car comme cette impulsion se fait à cause de la continuité de l'eau qui communiqué de l'un des pistons à l'autre, et qui fait que l'un ne peut se mouvoir sans pousser l'autre, il est visible que quand le petit piston s'est mu d'un pouce, l'eau qu'il a poussée, poussant l'autre piston, comme elle trouve son ouverture cent fois plus large, elle n'y occupe que la centième partie de la hauteur : de sorte que le chemin est au chemin comme la force est à la force; ce que l'on peut prendre pour la même cause de cet effet, étant clair que c'est la même chose de faire faire un pouce de chemin à 100 livres d'eau, que de faire faire 100 pouces de chemin à une livre d'eau; et qu'ainsi lorsqu'une livre d'eau est tellement ajustée avec 100 livres d'eau, que les 100 livres ne puissent remuer un pouce qu'elles ne fassent remuer la livre de 100 pouces, il faut qu'elles demeurent en équilibre, une livre ayant autant de force pour faire faire un pouce de chemin à 100 livres, que 100 livres pour faire faire 100 pouces à une livre. »

D'après cette explication du moyen donné par *Pascal*, de multiplier les forces, il sera facile de proportionner le diamètre des pistons et de toutes les parties de la machine, suivant le degré de pression qu'il convient de lui faire exercer sur les matières soumises à son action, pour en extraire l'huile ou en exprimer le jus. On sent que les dispositions

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

de la machine doivent être appropriées à l'objet qu'elle est destinée à remplir, et quelle que soit la nature des matières dont on veut extraire la partie liquide par la pression, il ne faut point perdre de vue qu'il est nécessaire de lui ménager une libre sortie, et faire en sorte qu'elle puisse jaillir de toutes parts et rendre l'opération facile, soit en pressant les matières de haut en bas ou latéralement, comme à l'ordinaire, soit de bas en haut successivement.

Ces considérations déterminent la Société d'Encouragement à proposer un prix de *deux mille francs* pour celui qui aura construit la presse hydraulique la plus simple, la plus solide et la plus économique, propre à l'expression, soit du jus des raisins ou des fruits, soit de la matière oléagineuse renfermée dans les olives et les graines de quelques végétaux.

Comme ces modes de pressurage diffèrent entre eux sous plusieurs rapports, les concurrens pourront consulter les auteurs qui ont écrit sur l'économie rurale et domestique, pour se faire une idée des opérations que la presse hydraulique doit remplir. S'ils veulent mettre à profit les *mécanismes élémentaires* qui en assurent le succès, il sera nécessaire qu'ils prennent connaissance de la composition et du jeu de ces machines, qu'ils trouveront décrites et gravées dans les ouvrages qui traitent de leur application à divers usages, tels que le *Traité de l'équilibre des liqueurs*, par *Pascal*, tome IV, qui en donne la théorie; le *Petit Traité de mécanique*, du même auteur; les *Mémoires* de MM. *Prony* et *Perrier, sur l'hydraulique;* le *Traité des machines*, de M. *Hachette*, page 112; celui de MM. *Lanz* et *Bettancourt;* le *Bulletin de la Société d'Encouragement*, dixième année, page 316; onzième année, page 27; douzième année, pages 85 et 199; treizième année, pages 105 et 291; quatorzième année, page 180; quinzième année, pages 3, 113 et 203; seizième année, pag. 181 et 271; dix-septième année, pages 68 et 106; les *Annales des arts et manufactures;* la *Bibliothèque britannique;* la *Bibliothèque universelle*, cahier d'avril 1818; la *Mécanique appliquée aux arts*, par M. *Borgnis;* le *Repertory of arts and manufactures*, première et deuxième séries; le *Journal de Nicholson;* le *Philosophical magazine*, de *Tilloch;* les *Transactions de la Société d'Encouragement de Londres*, etc., etc.

On remarquera sans doute, dans les élémens de la presse hydraulique, les garnitures de piston employées par *Bramah*, à Londres; et quoiqu'on ne doive pas peser dans la même balance les fruits de l'invention et les résultats du perfectionnement, on conviendra néanmoins que *Bramah* s'est acquis de justes titres à la reconnaissance publique, par l'établissement de presses hydrauliques d'après la lumineuse théorie de *Pascal*.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du mois de juillet 1826, à celui qui aura établi le plus grand nombre de presses hydrauliques éprouvées par l'expérience, réunissant toute la solidité nécessaire pour pressurer la vendange et les huiles au degré convenable, la plus grande facilité pour la manœuvre, et renfermant, dans leur composition, tous les élémens propres à rendre leur entretien facile et peu dispendieux et à en prolonger la durée.

Les certificats des autorités locales constatant l'établissement de ces presses devront être envoyés à la Société avant le 1er. mai 1826, et seront accompagnés d'un mémoire descriptif et de dessins sur échelle.

Nota. Les fonds de ce prix ont été faits par feu M. le chevalier *Ratton*, gentilhomme portugais.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

VI.

Prix pour la construction d'une machine propre à raser les poils des peaux employées dans la chapellerie.

Les peaux de lièvres, de lapins et autres dont on se sert dans la fabrication des chapeaux, après que le poil en a été touché par la dissolution mercurielle, sont étendues sur une table et rasées par un instrument tranchant, que l'ouvrier dirige d'une main, tandis que de l'autre il maintient la peau. Cette opération est longue, puisqu'elle ne donne que 2 à 3 livres au plus de poil par jour; elle est fatigante et confond les diverses qualités de poils, qui sont plus ou moins fins, suivant les parties auxquelles ils adhèrent. On a en outre à craindre l'infidélité des ouvriers, qui, par ce moyen, ont la facilité de soustraire une certaine quantité de poil.

Depuis long-temps on cherche à remplacer le coupage des poils à la main par des machines : les Anglais ont proposé, pour cet effet, des mécaniques plus ou moins ingénieuses, mais qui laissent encore beaucoup à désirer; l'une d'elles a même été importée en France. Leur défaut est d'être très-compliquées, d'un service et d'une manœuvre difficiles, d'être sujettes à de fréquentes interruptions, et d'un prix tellement élevé, qu'elles ne pourraient être généralement adoptées dans les ateliers; il paraît d'ailleurs que ces machines ne sont point encore en activité dans les manufactures de chapeaux.

Ces considérations déterminent la Société d'Encouragement à proposer un prix de *mille francs*, qu'elle décernera, dans sa séance générale de juillet 1826, à celui qui présentera une machine simple de construction, d'un service prompt et facile, peu dispendieuse, et susceptible de raser ou tondre toutes sortes de peaux propres à la chapellerie, après que les poils en ont été *secrétés*. Cette machine devra raser au moins 12 livres de poil par jour, de manière à en séparer facilement les diverses qualités, et offrir sur le même travail fait à la main un bénéfice de 50 pour 100 au moins; il faudra aussi qu'elle tienne les peaux parfaitement tendues, pour faciliter l'enlèvement des poils, condition d'autant plus essentielle, que la dissolution mercurielle les fait souvent crisper.

Les concurrens adresseront, avant le 1er. mai 1826, un mémoire descriptif de leurs machines, accompagné d'un dessin sur échelle ou d'un modèle, et de certificats authentiques des autorités locales, constatant qu'elles sont montées en grand et qu'elles fonctionnent habituellement.

ARTS CHIMIQUES.

VII.

Prix pour la découverte d'un outremer factice.

L'outremer, l'une des couleurs les plus brillantes, est en même temps la plus solide; mais son prix excessif en restreint l'usage aux peintures précieuses.

D'habiles chimistes ne doutent pas de la possibilité de faire de toutes pièces un outremer ayant toutes les qualités de celui qu'on retire du *lapis lazuli*.

On a cru pendant long-temps que le fer était un des principes colorans de l'outremer;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mais MM. *Clément* et *Desormes*, ayant eu l'avantage d'opérer sur des quantités considérables de lazulite, sont parvenus à en extraire de l'outremer exempt de fer (1).

Leur analyse a démontré que si le sulfure de fer se trouve toujours dans le lazulite, il ne paraît pas être un des élémens de la couleur bleue.

Mais une substance qu'on n'y soupçonnait pas, la soude, y a été trouvée dans une proportion trop considérable pour qu'elle ne soit pas regardée comme partie constituante de la couleur.

Lorsque l'analyse de MM. *Clément* et *Desormes* fut publiée, on était loin de croire que la soude et la potasse seraient classées parmi les oxides métalliques, et quand on vit ces deux alcalis, transformés d'abord en métaux, prendre ensuite, dans leur premier degré d'oxidation, une couleur bleue, on put alors regarder le *sodium* comme un des principes colorans du lazulite.

De nouveaux faits sont venus à l'appui de cette conjecture.

En 1814, M. *Tassaert*, directeur de la manufacture de glaces de Saint-Gobin, trouva, en démolissant l'âtre d'un four à soude, quelques morceaux de grès imprégnés d'une couleur bleue très-vive. Il les remit à M. *Vauquelin*, qui, frappé de la ressemblance de cette couleur avec celle de l'outremer, fit sur cette matière diverses expériences, et trouva qu'elle se comporte avec les réactifs exactement comme le *lapis lazuli*.

Depuis cette époque, il a été fait de nombreux essais pour s'assurer si la soude, dans son plus grand état de pureté, ne peut pas être substituée à la potasse et produire un verre *sans couleur*, et l'on a acquis la preuve que plus la soude est pure, plus le verre qu'on en obtient est coloré en bleu.

D'après ces faits et d'autres encore qu'il est inutile de rapporter, on est fondé à regarder comme possible la production artificielle de l'outremer; et si l'on en juge par les élémens que l'analyse y a fait découvrir, cette couleur serait d'un prix si modéré, que non-seulement elle pourrait être employée dans les peintures de *décoration*, mais encore aux divers usages pour lesquels on se sert de l'azur de cobalt et du bleu de Prusse.

Dans l'espoir de procurer cet avantage aux arts, la Société d'Encouragement propose un prix de *six mille francs* pour la découverte d'un procédé économique, à l'aide duquel on puisse faire de toutes pièces de l'outremer semblable en qualité à celui que l'on retire du lazulite.

La Société regardera comme économique le procédé qui permettrait de livrer de suite au commerce le kilogramme de cette couleur à 300 francs au plus, persuadée que les perfectionnemens ultérieurs de fabrication en abaisseront considérablement le prix.

Les mémoires devront être envoyés avant le 1er. mai 1826.

VIII.

Prix pour le perfectionnement de la teinture des chapeaux.

Les matières colorantes sont ou simples ou composées, c'est-à-dire que tantôt ce sont des substances *sui generis* qu'on ne fait qu'extraire des corps qui les contiennent, et d'autre fois elles résultent de la réunion de plusieurs élémens, qui constituent entre eux une

(1) Voyez les *Annales de Chimie*, tome LVII, page 317.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

véritable combinaison insoluble à proportions déterminées, et qui affecte une couleur assez prononcée pour qu'on en puisse tirer parti en teinture. La couleur simple se fixe au moyen d'un mordant, l'autre se produit dans le bain de teinture, et se précipite sur le tissu, ou bien on en détermine la formation sur le tissu lui-même en l'imprégnant successivement des diverses matières qui entrent dans cette composition. Nous ne citerons point ici les nombreux exemples connus de ces deux espèces de teinture, nous nous occuperons seulement de la composition qui produit le noir. En général, cette couleur n'est autre, comme on sait, que la réunion de l'acide gallique avec l'oxide de fer, et cette multitude d'ingrédiens qu'on ajoute à ces deux principes ne servent, selon toute apparence, qu'à nourrir ou à lustrer la teinte. Considérant donc les choses dans leur plus grand état de simplicité, nous voyons que pour teindre en noir il ne s'agit que de produire du gallate de fer, et de le combiner avec la matière organique qu'on veut revêtir de cette couleur. Or, toute combinaison, pour être intime, nécessite un contact immédiat; il faut donc que les surfaces qui doivent être réunies soient d'une grande netteté, et c'est en effet un principe reçu en teinture qu'une couleur sera d'autant plus belle et plus pure que la surface des fibres aura été mieux débarrassée de toute substance étrangère, mieux décapée, si on peut se servir de cette expression. Une autre conséquence de ce même principe, c'est qu'on doit éviter de rien interposer entre les surfaces à teindre et les molécules teignantes, et c'est là très-probablement un des graves inconvéniens dans lesquels tombent constamment les teinturiers en chapeaux. Ils composent leur bain d'une foule d'ingrédiens qui contiennent une grande quantité de substances insolubles : c'est au milieu de l'espèce de magma ou de boue qui en résulte que la teinture doit s'opérer. On conçoit dès-lors que la couleur se trouvera nécessairement salie et nuancée par tous ces corps étrangers qui viennent s'intercaler; et de là la nécessité de surcharger en matière colorante pour masquer ces défauts, et la fibre, ainsi enveloppée, perd tout son lustre et sa souplesse.

En s'appuyant sur ces données théoriques, la marche qui semblerait la plus rationnelle consisterait donc,

1°. A n'employer que les substances rigoureusement nécessaires pour la production du noir;

2°. A n'agir, pour les corps solubles, que sur des dissolutions filtrées ou tirées à clair;

3°. A porter le fer à son *medium* d'oxidation, soit en calcinant la couperose ordinaire, soit en faisant bouillir sa dissolution avec un peu d'acide nitrique, soit enfin en traitant la rouille de fer par l'acide acétique ou autre acide susceptible de dissoudre cet oxide.

En teinture, on a généralement observé, relativement à ce dernier point, que l'acide sulfurique du sulfate de fer exerçait sur les fibres une influence préjudiciable, et plusieurs praticiens ont proposé avec raison de lui substituer l'acide acétique. On obtient, en effet, par ce moyen des résultats beaucoup plus favorables, et si le succès n'a pas toujours été complet, cela ne tient, sans aucun doute, qu'à la mauvaise confection de ce produit, qui se livre rarement fabriqué convenablement. Le plus ordinairement on se sert pour cet objet de l'acide pyroligneux brut, ou qui n'a subi tout au plus qu'une simple rectification; dans cet état, il contient encore une grande quantité de goudron, qui se dépose çà et là sur l'étoffe, et empêche que l'engallage, et par conséquent la teinture, ne prenne également : c'est donc de l'acide provenant de la décomposition de l'acétate de soude par l'acide sulfurique qu'il faut se servir, et non de l'acide brut ou ayant subi une seule distillation;

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

l'emploi du pyrolignite bien préparé offre le double avantage de ne déterminer aucune altération de la fibre organique, et de faciliter en outre sa combinaison avec l'oxide de fer. Cet acide volatil abandonne avec tant de facilité les bases qui lui sont combinées, qu'il mérite en ce sens la préférence sur tous les autres.

Tel est l'ensemble des observations que l'état actuel de la science permet d'indiquer ; mais il se pourrait qu'ici, comme dans beaucoup d'autres circonstances, la théorie ne marchât pas d'accord avec la pratique. Nous avons blâmé, par exemple, et tout semble y autoriser, l'emploi de ces bains bourbeux, dans lesquels les molécules teignantes se trouvent tellement disséminées, que leur rapprochement ne peut s'effectuer qu'avec les plus grandes difficultés ; mais ne serait-il pas possible que ces entraves fussent plus favorables que nuisibles, en ne permettant, comme dans le tannage, qu'une combinaison lente et successive, et par cela même plus complète? Ce n'est donc qu'avec beaucoup de réserve que nous présentons les vues précédentes, et on doit les considérer plutôt comme un sujet d'expériences et d'observations que comme un résultat définitif et absolu.

La Société d'Encouragement, voulant favoriser autant qu'il est en elle l'amélioration qu'elle réclame dans l'intérêt commun, propose un prix de *trois mille francs* pour celui qui indiquera un procédé de teinture en noir pour chapeaux, tel que la couleur soit susceptible de résister à l'action prolongée des rayons solaires, sans que le lustre ou la souplesse des poils en soient sensiblement altérés.

Les conditions essentielles à remplir par les concurrens sont les suivantes :

1°. Les mémoires seront remis avant le 1er. mai 1826 ;

2°. Les procédés y seront décrits d'une manière claire et précise, et les doses de chaque ingrédient y seront indiquées en poids connus ;

3°. Chaque mémoire sera accompagné d'échantillons teints par les procédés proposés.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale de juillet 1826.

IX.

Prix pour la fabrication du papier avec l'écorce du mûrier à papier.

Depuis quelque temps, les plus habiles graveurs font tirer sur du papier de Chine les premières épreuves de leurs planches. Sans doute ils ont reconnu que la matière soyeuse de ce papier est plus souple, se moule mieux, et prend par conséquent une empreinte plus fidèle des tailles délicates exécutées sur le cuivre. Quoi qu'il en soit des motifs qui lui font donner la préférence, il est certain que ce papier est maintenant recherché par nos graveurs, et l'avantage qu'ils trouvent dans son emploi les fait consentir à le payer beaucoup plus cher que nos beaux papiers.

La matière employée par les Chinois dans cette fabrication est *le liber,* l'écorce intérieure d'une espèce de mûrier appelé communément *arbre à papier*, et nommé par les botanistes *Broussonetia papyrifera* (1). Cet arbre, acclimaté en France depuis un demi-siècle, croît rapidement et s'accommode des terrains les moins bons. Semé dans un sol convenable, il s'élève en deux ans à la hauteur d'un mètre, et peut être coupé la troisième année. Il vient

(1) L'écorce intérieure de nos mûriers est également propre à faire du papier : ainsi, dans les parties de la France où on les cultive, on pourrait se servir de la partie de l'émondage contenant les pousses d'unan.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

également de bouture, et c'est de cette manière qu'on le reproduit au Japon, où on le cultive comme les osiers.

Kempfer a décrit dans le plus grand détail le procédé suivi par les Japonais dans la fabrication du mûrier à papier.

Au mois de décembre, on coupe les jeunes pousses d'un an, et on les écorce en les soumettant à l'action de l'eau bouillante. Par une opération ultérieure, on enlève l'épiderme et la majeure partie de la couche corticale verte qui est au-dessous; on fait bouillir dans une lessive de cendres ce qui reste, jusqu'à ce qu'en les pressant légèrement entre les doigts, les filamens se séparent comme ceux du lin; on lave ensuite à grande eau cette filasse, et on achève de la nettoyer de toutes les parties grossières qui nuiraient à la beauté du papier. Il ne reste plus qu'à la réduire en pâte, et il paraît que cette dernière opération est bien facile, puisqu'il suffit de la battre avec des maillets sur une table de bois dur.

Si l'on veut se convaincre, par l'expérience, de cette facilité, on verra qu'on ne peut présenter aux fabricans de papier une matière qui leur soit plus convenable. Les filamens de l'écorce intérieure du mûrier sont d'une blancheur parfaite, et il suffit de la simple trituration prolongée, pour obtenir ces filamens purs. Ils sont soyeux, se feutrent facilement, et forment une étoffe aussi forte que celle qu'on obtient avec le lin. Il n'est pas douteux qu'avec nos moyens de blanchîment et de trituration on ne parvienne à fabriquer des papiers bien supérieurs à ceux de la Chine.

Il est vrai que les frais de culture et de main-d'œuvre nécessaires pour amener cette écorce au point où se trouve naturellement le chiffon, en feront une matière un peu plus chère que la pâte ordinaire employée dans nos papeteries; mais on ne la propose que pour des papiers dont le prix élevé indemnisera les fabricans de leurs avances.

D'ailleurs, il faut considérer que la consommation du papier est aujourd'hui telle que nos manufactures ont peine à s'approvisionner de chiffon. Il est donc urgent de songer aux moyens de suppléer à la matière ordinaire, qui devient de jour en jour plus insuffisante.

Ces motifs réunis déterminent la Société d'Encouragement à proposer un prix de *trois mille francs* pour celui qui aura le mieux fabriqué, avec l'écorce employée par les Chinois, une quantité de papier égale à cinq rames de format grand-raisin.

Le concours sera fermé au mois de mai 1826.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance du mois de juillet de la même année.

X.

Prix pour le perfectionnement des fonderies de fer.

XI.

Prix pour le perfectionnement du moulage des pièces de fonte destinées à recevoir un travail ultérieur.

On se plaint généralement en France de la mauvaise qualité des fontes de fer employées à mouler les pièces destinées à recevoir un travail ultérieur; on se plaint également de l'imperfection du moulage.

Lorsqu'on travaille, au burin ou à la lime, des pièces de fer fondu, on trouve souvent que la plupart ont leur surface tellement dure, que les meilleurs outils ont peine à l'en-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

tamer. Quelques-unes sont dans l'intérieur plus ou moins remplies de globules non adhérens à la masse ; d'autres sont d'une matière poreuse et sans ténacité : de sorte qu'on ne peut ni les polir ni les tarauder pour y former des filets qui se maintiennent sans s'égrener.

Ces défauts ne proviennent pas toujours de la mauvaise qualité de la fonte employée ; car il est certain que plusieurs de nos fondeurs ont essayé, sans beaucoup de succès, la même fonte dont les Anglais tirent le parti le plus avantageux.

Il y a donc imperfection dans quelques-unes des opérations du moulage. En effet, c'est au fondeur qu'il faut s'en prendre, si les pièces sortent du moule tellement gauches, qu'on ne puisse les ajuster; si elles sont criblées de soufflures ou abreuvées de sable ; si les arêtes des grosses pièces ne sont pas vives lorsqu'on les a demandées telles ; enfin c'est sa faute s'il est obligé de fondre plusieurs pièces pour en avoir une sans défaut (1).

Ces considérations déterminent la Société d'Encouragement à proposer deux prix d'une égale valeur de *six mille francs* chacun, le premier pour celui qui indiquera un procédé peu dispendieux, à l'aide duquel on puisse (quel que soit le minerai qu'on ait à traiter) obtenir de la fonte douce propre au moulage des pièces les plus délicates, aussi bien qu'aux grandes pièces employées dans les mécaniques, et ayant toutes les qualités désirables, c'est-à-dire un grain fin, parfaitement homogène, et une grande ténacité, sans pour cela être plus difficile à travailler à la lime ou au ciseau.

L'autre prix de *six mille francs* sera décerné à celui qui indiquera le procédé le plus sûr, le plus économique et le plus prompt, pour mouler en fonte douce des pièces d'exécution ou autres, destinées à un travail ultérieur, de quelque forme et de quelque dimension qu'elles soient.

Les concurrens devront indiquer comment on peut s'assurer de la bonne qualité d'une fonte et ne pas la détériorer en l'employant ; comment on peut affiner ou adoucir de la fonte de médiocre qualité, et la rendre susceptible de recevoir ensuite tel travail qu'on voudra lui donner.

Ils devront également faire connaître le moyen de prévenir le durcissement qui s'opère à la surface des pièces minces, ou remédier économiquement à ce durcissement, s'il est (comme cela est probable) l'effet inévitable d'une trempe produite par le refroidissement rapide.

Ils indiqueront en même temps quels sont les meilleurs alliages que l'on peut employer pour avoir une matière d'une extrême dureté, et susceptible d'un poli fin, tel que doit être celui des laminoirs (2).

Enfin ils décriront les moyens d'empêcher que le sable ne s'incorpore dans le métal, et les précautions à prendre pour donner une issue aux fluides élastiques qui peuvent se rencontrer dans le moule ou dans la fonte, et qui occasionnent des soufflures.

Ceux qui voudront concourir pour le prix du perfectionnement de la fonte de fer en gueuse devront envoyer pour échantillons des saumons ou prismes de huit à dix centimètres de diamètre, afin qu'on puisse les casser facilement pour les essayer. Des certificats

(1) Les Anglais coulent beaucoup de pièces en sable vert, pourquoi ne réussit-on pas à le faire en France ?

(2) Un quinzième d'étain produit une fonte très-dure et d'un grain fin. L'alliage du manganèse et de l'acier produit une matière se moulant parfaitement, se forgeant bien à chaud, mais très-aigre, et très-dure à froid.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

authentiques constateront que ces fontes proviennent de première fusion et sont un produit ordinaire, dont on a fourni des quantités notables à des fondeurs, pour être moulées en fortes et petites pièces de mécaniques ou d'ornemens.

A ces échantillons devra être joint un mémoire, dans lequel les concurrens indiqueront, 1°. l'espèce de minerai qui par sa nature donne la fonte la plus convenable; 2°. les procédés non dispendieux à l'aide desquels on peut, avec les plus mauvaises qualités de minerai communément employées dans les hauts-fourneaux, obtenir une fonte suffisamment douce et convenable au moulage.

Ces procédés seront ensuite répétés en présence de commissaires désignés par la Société.

Les échantillons que présenteront les concurrens pour le perfectionnement du moulage, devront également être accompagnés de certificats authentiques constatant qu'ils ne sont pas choisis exprès parmi les pièces qui ont le mieux réussi. Dans le nombre des échantillons dont les certificats attesteront l'existence, devront figurer des corps de presses hydrauliques, des chaudières et des bouilleurs de machines à vapeur, exécutés en fonte française.

D'ailleurs, pour ne laisser aucun doute sur l'efficacité des moyens décrits dans les mémoires, les concurrens seront tenus de répéter, en présence des commissaires de la Société, telles expériences qui leur seront demandées, et de mouler les différentes pièces dont on leur présentera les modèles.

Les concurrens ne doivent pas craindre la publicité des procédés dont ils voudraient conserver la propriété exclusive. Ils peuvent d'ailleurs se l'assurer en prenant un brevet d'invention.

Les mémoires et échantillons seront envoyés avant le 1er. mai 1826. Le prix, s'il y a lieu, sera décerné dans l'assemblée générale du mois de juillet de la même année.

XII.

Prix relatif aux laines propres à faire des chapeaux communs à poils.

Les chapeliers ont reconnu qu'une sorte de laine qu'ils tirent de Hambourg était la seule propre à faire des chapeaux couverts de poils, qui flattent le consommateur, principalement ceux destinés aux militaires; mais cette laine est chère, et fait sortir, tous les ans, des sommes considérables de France.

Celle d'Aragon, qui a quelque analogie avec elle, est également étrangère.

La Société d'Encouragement, voulant soustraire la France à l'obligation de tirer cette sorte de laine de l'étranger, propose un prix de *six cents francs*, qui sera décerné, dans la séance générale du mois de juillet 1826, à celui qui aura constaté, par des expériences rigoureuses, 1°. quelle est la cause de la différence qu'offre le feutrage de la laine dite *de Hambourg*, et de la laine de Sologne, qui forme un feutre très-serré et toujours ras; 2°. s'il se trouve en France une race de brebis dont la laine jouisse de la propriété de celle dite *de Hambourg*.

La Société pense que les concurrens doivent principalement porter leurs recherches pour répondre à cette seconde question, sur les petites races des bords de la mer. Ils pourront s'éclairer des Observations de M. *Viborg* sur les bêtes à laine du Danemarck, insérées dans le tome X de la seconde série des *Annales de l'agriculture française*.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er. mai 1826.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

XIII.

Prix pour l'étamage des glaces à miroirs par un procédé différent de ceux qui sont connus.

Les étains les plus fins ou les plus purs que l'on puisse se procurer par la voie du commerce sont ceux de la Chine et des Indes, connus sous les noms de *Malac* et de *Banca*. Ces étains, sur-tout le dernier, sont avec raison préférés pour l'étamage des glaces ; ce n'est qu'avec eux qu'on obtient non-seulement des feuilles des plus grandes dimensions, mais encore le brillant si recherché pour la réflexion des objets. Il est reconnu d'ailleurs que l'étain de Banca, moins allié que tout autre de parties hétérogènes, est le plus ductile ; il s'étire plus facilement sous le marteau, et son éclat métallique approche davantage de celui dont jouit par excellence le mercure en bain.

Lorsque, par l'effet de la guerre, la France voyait ses ports de mer fermés, l'approvisionnement de ses fabriques de glaces et celui des miroitiers ne pouvant plus avoir lieu que par les vaisseaux neutres ou par la fraude, à défaut des étains des Indes, on se trouvait réduit à celui d'Angleterre, dont les qualités sont bien inférieures à celles des premiers.

Si, pour l'étamage des glaces, on pouvait parvenir à diminuer la consommation de l'étain, ou, mieux encore, à le suppléer par une composition ou un alliage de matières indigènes et communes, on rendrait un service important aux manufactures de glaces. L'écoulement de leurs produits est souvent arrêté, soit par la difficulté de se procurer l'étain convenable, soit par la dépendance dans laquelle les miroitiers sont du petit nombre de batteurs de feuilles, qui conservent encore, par routine, le malléage de préférence au laminage, et dont les procédés sont très-peu connus, ou en quelque sorte tenus secrets; par conséquent les feuilles d'étain, toujours chères, se ressentent, sous le rapport du prix, des variations des temps et des circonstances.

Jusqu'à présent on ne connaît que trois méthodes pour étamer les verres (dont deux sont adoptées pour les surfaces planes). La plus ancienne et en même temps la plus usitée consiste dans l'emploi de l'étain en feuilles uni au mercure ; l'étamage auquel cet alliage est destiné se fait presque à froid, ou du moins à une température peu élevée. Par la seconde manière d'étamer, dont la découverte, due à M. *Véréa*, date de 1812, on fait usage seulement de plomb et d'étain fondus ensemble. Le procédé pour l'emploi de ce mélange est à-peu-près celui du clichage (voyez, à ce sujet, le *Bulletin* de la Société, N°. CX, douzième année, page 188). La troisième méthode est usitée particulièrement pour l'étamage de l'intérieur des vaisseaux soufflés en cylindres ou en globes. L'amalgame dont on se sert pour cet effet se compose de mercure, d'étain, de bismuth et de plomb ; il est appliqué à chaud.

Quoique cette dernière méthode n'ait été jusqu'ici affectée qu'à l'étamage des globes ou autres vases cylindriques de verre, peut-être ne serait-il pas impossible de l'appliquer aux glaces à miroirs à surfaces planes. A la vérité, il est à craindre qu'il ne se présente beaucoup de difficultés pour les glaces d'un grand volume; mais il est vraisemblable qu'il s'en offrirait peu pour des volumes moyens ou médiocres, qui sont les plus recherchés et les plus marchands, c'est-à-dire ceux dont les dimensions n'excéderaient pas 40 à 50 pouces de hauteur sur 30 à 40 de largeur.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Comme il serait possible que plusieurs des concurrens ne connussent ni l'amalgame de la troisième méthode, ni la manière de l'employer, la Société d'Encouragement croit devoir leur donner des renseignemens à cet égard.

L'amalgame en usage pour étamer l'intérieur des vaisseaux de verre se compose de deux parties de mercure, d'une de bismuth, d'une de plomb et d'une d'étain; on l'emploie de la manière suivante :

On fait d'abord fondre l'étain et le plomb ensemble dans un creuset; on ajoute le bismuth écrasé en petits morceaux, et quand l'étain est fondu, on met le mercure, que l'on a eu soin de purifier auparavant; on brasse bien le mélange avec une baguette de fer, on l'écume et on le laisse refroidir jusqu'à une température convenable; enfin on l'emploie alors, en le faisant couler successivement et lentement sur toutes les parties de la surface intérieure des vaisseaux, qui doit être bien nette, bien sèche et un peu échauffée.

De même que les globes de verre, beaucoup plus minces que les glaces, doivent être échauffés pour n'être pas étonnés, ou, autrement, exposés à être fracturés par l'effet de la chaleur subite de l'alliage versé dans leur intérieur, de même cette précaution et quelques autres doivent être prises à l'égard des glaces à miroirs à surfaces planes, qui sont presque toujours le produit d'une composition bien moins tendre que celle des globes destinés à être étamés.

Parmi les précautions à prendre, on indiquera les suivantes : 1°. tenir l'amalgame au degré de chaleur nécessaire pour roussir légèrement un papier plongé dans le bain; 2°. placer le fourneau destiné à chauffer l'alliage le plus près possible des glaces à étamer; 3°. disposer la table de l'appareil qui portera les glaces, de manière à recevoir les inclinaisons les plus favorables au succès de l'opération; 4°. couler l'alliage sous forme de nappe, d'une largeur suffisante pour couvrir la surface des glaces; 5°. garantir les côtés de ces mêmes glaces par des bordures susceptibles de s'opposer à la fuite de l'amalgame, et le conduire vers le pied de la glace ou le bas de la table, où seraient placés des vases pour recevoir l'excédant du jet; 6°. donner à cette table une disposition telle qu'elle puisse avancer ou reculer sous le même jet; 7°. tenir les glaces à étamer dans une température proportionnée à celle du bain de l'alliage au moment de sa coulée.

En prenant les précautions que l'on vient d'indiquer, ou toutes autres analogues, suivant le procédé que les concurrens croiront devoir adopter, la Société d'Encouragement espère que le problème qu'elle propose sera résolu. Il aura l'avantage d'économiser une matière étrangère, coûteuse, et difficile parfois à se procurer; de la suppléer par des substances indigènes dont on pourra s'approvisionner plus facilement; de procurer un mode d'étamage moins dispendieux et vraisemblablement d'une exécution aussi aisée que ceux déjà connus, enfin de rendre le commerce des glaces moins dépendant des circonstances.

D'après ces considérations, la Société d'Encouragement propose un prix de *deux mille quatre cents francs*, qu'elle décernera dans sa séance générale du mois de juillet 1826, à celui qui aura trouvé un moyen économique d'étamer les glaces à miroirs d'après le procédé indiqué ci-dessus, ou par tout autre moyen analogue.

Les concurrens adresseront, avant le 1er. mai de la même année, deux glaces étamées, l'une de 30 pouces sur 20, l'autre de 40 pouces sur 30, accompagnées de procès-verbaux des autorités locales, constatant que les glaces ont été passées au tain d'après les procédés

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

énoncés dans le mémoire de l'auteur. Ce mémoire devra contenir une description détaillée de la méthode qui aura été pratiquée pour l'étamage des glaces; on y joindra des dessins sur échelle, représentant les plan, coupe, profil et élévation, tant des fourneaux, tables à étamer, que des étuves, outils, etc., nécessaires au succès de l'opération, le tout accompagné d'une explication de ces divers appareils.

XIV.

Prix pour le perfectionnement des matériaux employés dans la gravure en taille-douce.

Les graveurs se plaignent de ne rencontrer que rarement des planches de cuivre ayant les qualités qu'ils désirent. En général, ils trouvent le métal trop mou et inégal de densité.

D'après ces observations, on doit croire que le *cuivre* le plus pur n'est pas convenable aux besoins de l'art, et que l'écrouissement employé pour le durcir n'est pas le meilleur moyen de le durcir par-tout également.

Il faut que le métal destiné à la gravure ait une certaine densité, soit pour faciliter les travaux délicats du burin, soit pour ne pas être promptement usé à l'impression. Cette dureté doit être parfaitement égale, et l'on ne conçoit pas que l'écrouissement produit par les coups de marteau du planeur puisse être obtenu au même degré sur tous les points de la surface d'une planche de cuivre, quelque bien travaillée qu'elle soit. On aurait une matière plus homogène, si le métal, au sortir de la fonte, avoit assez de dureté pour n'avoir pas besoin d'être écroui.

Les *vernis* dont on fait usage dans la gravure à l'eau-forte laissent aussi beaucoup à désirer, sur-tout les vernis tendres. La manière dont on les applique est très-vicieuse. Les tampons dont on se sert laissent quelquefois de petits poils qui peuvent nuire à la netteté des traits. Souvent, en chauffant la planche pour sécher le vernis et le disposer à céder plus facilement sous la pointe, on le brûle dans quelques endroits : alors il n'adhère plus assez au cuivre pour le défendre de l'action des acides, qui s'insinuent par-dessous et détruisent en peu d'instans le travail de plusieurs mois.

Il serait donc mieux d'avoir un vernis liquide qui pût être étendu à la brosse, en couches minces, qui fût assez adhérent au cuivre pour ne jamais laisser pénétrer les acides, et qui cependant cédât, comme nos vernis tendres, au moindre effort de la pointe.

Enfin il importe également aux progrès de l'art de la gravure de bien connaître les effets des *acides* qu'on emploie, soit purs, soit mélangés, soit plus ou moins concentrés.

La Société d'Encouragement demande donc :

1°. Un procédé à l'aide duquel on puisse préparer des planches de cuivre dont la densité convenable aux besoins de l'art tienne à la nature du métal, et non à l'écrouissement du planage ;

2°. De perfectionner les vernis et la manière de les appliquer, de façon qu'ils ne s'écaillent jamais, et que l'on ne soit pas exposé aux accidens qui arrivent fréquemment lorsqu'on fait mordre les planches ;

3°. De faire connaître quels sont, sur les planches de cuivre, les différens effets des

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

acides, suivant qu'ils sont purs ou mélangés, et suivant leurs degrés différens de concentration.

La Société d'Encouragement propose un prix de *quinze cents francs*, qu'elle décernera à celui qui résoudra ces trois problèmes.

Dans le cas où l'on ne satisferait complétement qu'à une ou deux des trois conditions du programme, une partie proportionnelle du prix pourra être accordée.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er. mai 1826. Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du mois de juillet de la même année.

XV.

Prix pour la découverte d'un métal ou alliage moins oxidable que le fer et l'acier, propre à être employé dans les machines à diviser les substances molles alimentaires.

La Société d'Encouragement, désirant faciliter la construction et la conservation des machines usuelles propres à être employées dans les grands et petits ménages, propose un prix de *trois mille francs* pour la découverte d'un métal ou d'un alliage d'un prix peu élevé, qui ne soit pas nuisible à l'économie animale, non oxidable par l'eau, par les sucs des fruits et des légumes, ou infiniment moins attaquable que le fer et l'acier, sans donner de couleur ou de goût aux substances à la préparation desquelles on l'emploierait.

Ce métal ou cet alliage serait assez dur, en conservant une ténacité suffisante pour pouvoir en former des crochets, des râpes solides, des instrumens propres à écraser, couper, séparer, diviser convenablement les poires, les pommes, les betteraves, les pommes de terre et autres produits végétaux mous, destinés aux usages domestiques.

La Société exige que les auteurs fassent connaître la nature des métaux ou la composition des alliages qu'ils emploieront, en y joignant des échantillons de chacun d'eux, et déposant un modèle d'une machine connue, avec laquelle on puisse faire les expériences propres à constater la bonté des pièces principales composantes; les pièces secondaires pourront être en bois dur ou en fonte de fer coulée, de grandeur convenable et non limée, ou en toute autre composition moins attaquable que le fer ou l'acier.

Les mémoires, les échantillons, le modèle fonctionnant, seront déposés à la Société, au plus tard le 1er. mars 1826, afin que l'on puisse trouver encore des végétaux propres à faire les expériences et avoir le temps de les répéter.

Le prix sera décerné dans la séance générale du mois de juillet 1826.

Pour faciliter les recherches des concurrens, on donnera ici l'extrait d'un mémoire rédigé, à l'occasion de ce sujet de prix, par M. *Gillet de Laumont.*

L'emploi du *fer* à l'état *malléable* ou converti en *acier*, dans les machines qui ne travaillent pas habituellement, y occasionne une rouille qui les met fréquemment hors de service au bout d'un laps de temps quelquefois fort court, suivant la nature des fers ou le voisinage des vapeurs de la mer. Cet effet se fait principalement sentir dans les machines à écraser les fruits et à diviser les racines alimentaires; cependant ces instrumens d'accélération se multiplient journellement dans les campagnes, et il serait fort à craindre que la rouille, qui altère la qualité de leurs produits en même temps qu'elle les détruit, ne par-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

vînt à jeter une défaveur générale sur ces machines, dont le résultat serait funeste aux progrès de l'agriculture et des arts.

La Société d'Encouragement engage les savans, les artistes à vaincre cette nouvelle difficulté, soit en employant des procédés connus ou encore ignorés, pour préserver le fer et l'acier, soit en y substituant d'autres substances métalliques.

Au nombre de ces métaux, on sera peut-être étonné de voir citer le *platine*. Il est fâcheux que ce métal, inappréciable pour cet objet, par sa fermeté et son inaltérabilité, soit encore trop cher; mais il y a lieu d'espérer que d'ici à quelque temps il deviendra beaucoup plus commun, et il ne serait pas impossible alors que l'on pût s'en servir, en l'employant avec économie, pour les parties frottantes seulement. D'ailleurs, au lieu de lui faire subir tant d'opérations longues et dispendieuses pour l'amener à l'état malléable, ne pourrait-on pas l'employer moins pur, moins ductile, en le prenant *brut*, tel qu'il se trouve dans le commerce, et en l'alliant avec d'autres métaux, qu'il garantirait de l'oxidation? Il est certain que l'*étain* peut augmenter beaucoup sa fusibilité et donner des combinaisons, peut-être peu malléables, mais plus dures que le fer, saines et sensiblement inattaquables. On peut en dire autant du *fer* uni à l'*étain* et au *platine*, et il y a lieu d'espérer que ces alliages, déjà cinq à six fois au moins meilleur marché que le platine malléable, pourraient être employés très-utilement. On connaît encore, depuis long-temps, l'alliage très-dur du *cuivre*, de l'*étain* et du *platine*, employé par M. *Rochon* pour les miroirs de télescopes.

Les autres métaux combinés chimiquement, les *alliages* binaires, tertiaires, quaternaires, etc., dans des proportions variées, ne pourraient-ils pas présenter des résultats heureux, que l'on n'a pas jusqu'ici obtenus, parce qu'on ne les a pas assez cherchés? On ne citera que quelques combinaisons.

On connaît l'alliage de l'*étain* probablement avec le *fer*, sans mélange de cuivre, qui donne un étamage dur, innocent, malléable et très-résistant, dont on ne fait pas assez d'usage, et qui paraît pouvoir être employé en masse, en lames, ou être jeté en moule.

M. *Dussaussoy*, qui a fait connaître qu'un mélange de *cuivre*, d'*étain* et de *fer*, donne un alliage d'une grande ténacité, joint à beaucoup de dureté, facile à faire, en se servant de fer déjà étamé, et excellent pour les bouches à feu (1), indique plusieurs autres compositions, qui, suivant la proportion des métaux et l'épaisseur des pièces moulées, perdent ou gagnent de la *ténacité*, et d'autres fois de la *dureté*, qualités qui peuvent souvent être augmentées par la *trempe* et par l'*écrouissage* : ces compositions n'ont pas été mises en usage par les modernes, et pourraient cependant être d'une grande utilité aux arts. Nous nous contenterons de citer l'*alliage des anciens*, de quatorze parties d'*étain* sur cent de *cuivre*, qui, écroui à froid et aiguisé, peut donner des tranchans plus durs que le fer, et même préférables à ceux fabriqués avec certaines variétés d'acier.

Si l'on examine ensuite les *fers* et les *aciers* employés seul à seul, on trouve que les aciers sont généralement moins oxidables, mais qu'il y en a de bien moins oxidables les uns que les autres, qu'il importe de choisir, et que l'on peut, pour les parties non frottantes, les garantir beaucoup de la rouille en les enfumant, en y appliquant des vernis durs, des éta-

(1) Voyez dans les *Annales de chimie et de physique*, cahiers de juin et de juillet 1817, le résultat des expériences sur les alliages; par M. *Dussaussoy*, chef de bataillon au Corps royal de l'artillerie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mages solides (1), ou en oxidant d'avance la surface avec des acides, ainsi qu'on le fait souvent pour les armes à feu, et mieux encore en les tenant sous l'eau pendant un certain temps, d'où ils sortent avec une espèce de vernis moins attaquable à l'humidité, et analogue à celui qu'acquiert à la longue le fusil d'un garde-chasse.

Il est un autre état du fer, naturellement bien moins oxidable, c'est la *fonte de fer,* surtout lorsqu'elle est *blanche,* qui, par sa facilité à être moulée, par sa dureté, paraît pouvoir être employée pour toutes les parties frottantes, en en fabriquant des surfaces revêtues de crochets solides, d'aspérités disposées avec art, qui formeraient des râpes excellentes pour la division des fruits et des racines alimentaires. On pourrait se servir de la même fonte pour toutes les parties non frottantes, en les moulant avec précision, afin de n'avoir pas besoin de la lime pour les ajuster, et de conserver ainsi leur surface de moulage beaucoup plus dure et moins oxidable que l'intérieur. Lorsque ces machines ne travailleraient pas, elles seraient déposées dans des lieux secs, enduits d'une espèce de savon, formé avec des huiles mêlées avec de la chaux vive et saupoudrées de chaux, qui absorberait l'humidité et les acides.

Il y a lieu d'espérer qu'avec ces moyens, heureusement combinés, et avec d'autres que connaissent et que trouveront les savans et les artistes, on parviendra à obtenir des machines usuelles, peu coûteuses, et suffisamment inattaquables par l'humidité et les sucs des fruits.

ARTS ÉCONOMIQUES.

XVI.

Prix pour la découverte d'une matière se moulant comme le plâtre, et capable de résister à l'air autant que la pierre.

Le plâtre est pour l'art du mouleur une matière des plus précieuses : il donne le moyen d'obtenir promptement et à peu de frais des copies identiques de toutes les productions de la sculpture, et de multiplier indéfiniment ces copies. Malheureusement il se décompose trop rapidement en plein air, pour être d'un bon usage dans les décorations extérieures, et tout ce qu'on a tenté jusqu'à présent pour en augmenter la solidité n'a donné aucun résultat satisfaisant.

L'argile est également propre à recevoir des empreintes fidèles, et, de plus, elle offre l'avantage de prendre au feu une dureté égale à celle de la pierre; mais la cherté du combustible augmente considérablement les frais de fabrication. D'ailleurs, le retrait qu'elle prend au feu ne peut guère être soumis à un calcul précis; il en résulte de l'altération dans les formes, laquelle s'augmente en proportion des grandeurs: aussi obtient-on difficilement des morceaux d'une grande dimension.

Ce serait donc une découverte utile aux arts que celle qui procurerait le moyen de rendre

---

(1) On peut consulter le N°. XCI du *Bulletin* de la Société d'Encouragement, janvier 1812, page 34, sur un nouvel étamage, et le N°. CIII, janvier 1813, page 12, sur divers procédés propres à garantir le fer de la rouille, en ayant soin de rejeter ceux qui seraient insalubres.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

le plâtre capable de résister en plein air autant que nos bonnes pierres calcaires, ou bien qui ferait connaître quelque ciment réunissant à l'avantage d'une pareille solidité celui de se mouler aussi bien que le plâtre.

Ces deux conditions semblent pouvoir être remplies.

D'après l'excellence des mortiers des anciens, dont quelques-uns sont susceptibles de prendre le poli, on ne peut guère douter de la possibilité d'obtenir un ciment qui devienne, avec le temps, dur comme la pierre. La préparation de ces mortiers n'est pas un secret perdu, puisque plusieurs de nos constructions modernes offrent la solidité des anciennes.

On ramasse aux environs de Boulogne, sur les côtes de la mer, une espèce de galet ayant, ainsi que le plâtre, lorsqu'il est convenablement calciné et pulvérisé, la propriété de se durcir sur-le-champ avec l'eau : aussi l'emploie-t-on à faire de grandes cuves, des conduites d'eau et des constructions hydrauliques. Les mêmes galets se trouvent sur les côtes de l'Angleterre, et à Londres on emploie le ciment de Boulogne, avec un très-grand succès, pour revêtir les constructions en briques. On le travaille comme le plâtre ; on en fait des corniches, des ornemens, qui se moulent assez facilement.

Comme il est très-brun, on est obligé, lorsqu'il est encore frais, de le peindre avec un lait de chaux : c'est une véritable peinture à fresque. Cette couleur brune est produite par de l'oxide de fer, qui, d'après l'analyse de M. *Guyton*, insérée dans le premier volume du *Bulletin* de la Société, page 59, entre pour un neuvième dans la composition des galets de Boulogne; mais les belles expériences de M. *Vicat* sur les chaux factices et les mortiers hydrauliques prouvent que le fer n'est pas indispensable à la solidité des cimens, ou du moins qu'il peut y exister dans une proportion assez faible pour que la couleur ne diffère pas de celle de nos pierres à bâtir.

Ainsi, on a tout lieu de croire qu'il est possible de préparer un mortier blanc réunissant toutes les propriétés du ciment hydraulique de Boulogne, et d'ailleurs on n'exige pas qu'il se durcisse aussi promptement que le plâtre, pourvu qu'il prenne bien les empreintes, et qu'avec le temps il acquière la dureté demandée, quand bien même cette dureté ne pourrait s'obtenir que sous l'eau, comme celle des bétons.

Le problème consiste donc, soit à durcir le plâtre par quelque mélange qui le fasse résister en plein air, soit à composer de toutes pièces un stuc ou ciment de couleur claire, se moulant avec autant de facilité que le plâtre, d'un grain assez fin pour prendre les empreintes les plus délicates, et capable d'acquérir avec le temps une solidité comparable à celle des pierres calcaires employées dans la sculpture.

La Société d'Encouragement propose, pour la solution de ce problème, un prix de *deux mille francs*, qui sera décerné, dans la séance générale de juillet 1826, à celui qui aura satisfait à toutes les conditions du programme.

Les concurrens adresseront à la Société, avant le 1er. mai 1826, les échantillons de ciment ou de plâtre durci.

Ils décriront avec précision les procédés qu'ils auront employés, pour que l'on puisse répéter les expériences et obtenir de nouveaux produits, qui seront, ainsi que les échantillons, soumis, au moins pendant un an, aux épreuves comparatives nécessaires pour en reconnaître la solidité.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

AGRICULTURE.

XVII.

Prix pour la construction d'un moulin propre à nettoyer le sarrasin.

La Société d'Encouragement propose un prix de *six cents francs* pour celui qui aura construit un moulin destiné à nettoyer le sarrasin, plus économique et plus parfait que ceux qui sont maintenant en usage. Ce moulin devra dépouiller le sarrasin de son écorce noire, et en faire une espèce de gruau qui puisse être employé immédiatement.

Les concurrens adresseront, avant le 1er. mai 1826, un modèle de leur moulin, ou un dessin sur échelle, accompagné d'un mémoire descriptif, renfermant tous les détails nécessaires sur les frais de construction et la quantité de produits obtenue dans un temps donné.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du mois de juillet de la même année.

XVIII.

Prix pour un semis de pins d'Écosse (pinus rubra).

La plupart des arbres du genre des pins s'accommodent des plus mauvais terrains, croissent rapidement, et fournissent à la marine et aux constructions rurales un bois qui ne peut pas toujours être remplacé par un autre. Ils fournissent de plus aux arts des produits résineux de plusieurs sortes, d'un emploi fort étendu.

Cependant, les forêts de pins sont rares en France, quoique les terrains sablonneux ou crayeux y soient fort multipliés, et celles qui existent naturellement sont composées d'espèces inférieures à d'autres, telles que les pins des Landes de Bordeaux (*pinus maritima*), et les pins des montagnes du centre de la France et des Basses-Alpes (*pinus mughus*).

La Société d'Encouragement considérant les besoins de notre marine en mâts et en goudron, ceux des constructions civiles, des arts, de l'économie domestique, en bois de cette sorte, en résine, en brai, etc., désire porter l'attention des cultivateurs sur une espèce qui, quoique propre à l'Europe, n'est pas encore aussi connue qu'elle mérite de l'être.

C'est le pin d'Ecosse, le *pinus rubra* de *Miller*, qui est si fréquemment employé à l'ornement des jardins paysagers dans les environs de Paris, et qui, quoique croissant fort vite, et s'élevant beaucoup, paraît inférieur aux autres espèces connues. On trouve facilement de ses graines chez les marchands de Paris, entre autres chez M. *Vilmorin*.

Déjà quelques propriétaires des parties crayeuses de la Champagne, des parties sablonneuses de la Sologne, retirent, au moyen de semis du pin d'Ecosse, d'importans revenus de terrains qui auparavant ne leur donnaient qu'un pâturage extrêmement maigre; il s'agit d'étendre ce bienfait à tous les cantons analogues de la France.

En conséquence, la Société d'Encouragement, renvoyant, pour les détails d'application, à l'article Pin, du *Dictionnaire d'agriculture*, en 13 volumes, imprimé par *Deterville*, libraire, à Paris, propose un prix de *cinq cents francs* à celui qui aura, la même année,

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans un terrain de deux hectares d'étendue, éloigné de 20 lieues de toute ancienne plantation de pins, semé le plus de surface en graines de pin d'Ecosse.

Les concurrens justifieront, par un certificat des autorités locales, de la nature du terrain et de l'étendue de la plantation.

Le prix sera décerné dans la séance générale de juillet 1826.

Les mémoires seront adressés avant le 1er. mai de la même année.

XIX.

Prix pour l'introduction des puits artésiens dans un pays où ces sortes de puits n'existent pas.

La Société d'Encouragement désirant propager l'usage des puits artésiens, si utiles pour l'arrosage des prairies et les besoins de l'agriculture, offre trois médailles d'or, chacune de la valeur de *cinq cents francs*, aux trois propriétaires qui auront introduit ces sortes de puits dans un pays où ils n'existent pas, pour l'irrigation de la plus grande étendue de terre, qui ne pourra être moindre de cinq hectares.

Des certificats authentiques constatant l'établissement de ces puits seront adressés à la Société avant le 1er. mai 1826.

Les médailles seront délivrées, s'il y a lieu, dans la séance générale du mois de juillet de la même année.

XX.

Prix pour l'importation en France et la culture de plantes utiles à l'agriculture, aux arts et aux manufactures.

Les relations des voyageurs et les recherches des botanistes ont indiqué un assez grand nombre de plantes qui, abandonnées à la seule nature, donnent cependant des produits qui peuvent être appliqués, soit à notre nourriture, soit à nos vêtemens et aux besoins des arts. Il existe même des plantes que certaines nations ont su approprier à leurs besoins, en les recevant immédiatemeut des mains de la nature, ou en les soumettant à une culture réglée.

L'Inde, la Chine, et sur-tout la vaste contrée de l'Amérique méridionale, produisent une grande variété de végétaux qui, transportés dans notre climat ou sur notre sol, pourraient augmenter considérablement la variété de nos produits, enrichir notre agriculture, nous procurer de nouveaux moyens de subsistance, et fournir à nos manufactures, à notre industrie de nouveaux perfectionnemens et une bien plus grande extension.

C'est d'après ces considérations que la Société d'Encouragement croit devoir proposer deux prix, l'un de *deux mille francs*, et l'autre de *mille francs*, pour l'introduction d'une ou de plusieurs plantes pouvant être cultivées en pleine terre, soit dans le midi, soit dans le nord de la France, et dont les produits trouveraient un emploi important dans l'agriculture ou dans un art quelconque.

Les concurrens devront prouver que ces plantes ont été cultivées en pleine terre assez

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

long-temps pour constater leur naturalisation en France, et qu'elles ont reçu un emploi utile à l'agriculture ou aux arts. La Société, en accordant aux importateurs le prix qu'elle propose, distribuera des médailles aux personnes qui se livreront d'une manière plus spéciale à la culture ou à la fabrication des produits de ces plantes.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er. mai 1826.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du mois de juillet de la même année.

PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1827.

ARTS MÉCANIQUES.

XXI.

Prix pour l'application en grand, dans les usines et manufactures, des turbines hydrauliques, *ou* roues à palettes courbes, *de Bélidor.*

La théorie indique un mode particulier de recevoir l'action des chutes d'eau, qui pourrait rendre de très-grands services à nos usines, et qu'on doit regretter de ne pas voir appliqué plus généralement; ce sont les roues désignées sous le nom de *roues à palettes courbes* (1), ou sous celui de *turbines hydrauliques* (2).

Ces *turbines* présentent en effet, suivant la théorie, sur toutes les machines existantes de très-grands avantages, tels que 1°. de produire le *maximum* d'effet autour d'axes verticaux, horizontaux ou inclinés; 2°. de s'adapter à toutes les chutes avec toutes les vitesses et les dépenses d'eau possibles. Il serait donc essentiel de réaliser complétement et économiquement dans la pratique tous les résultats précieux de la théorie.

L'entrée de l'eau sans choc et sa sortie de la roue sans vitesse sont, il est vrai, deux conditions faciles à remplir, dans le cas hypothétique où l'on ne considère qu'un seul filet liquide incident; mais dans les applications en grand, on peut présumer qu'elles éprouvent des difficultés plus ou moins considérables.

En effet, en y réfléchissant un peu, on sent combien les dimensions finies des masses entrantes et sortantes,

Combien la mobilité des molécules liquides, l'épaisseur et la forme des palettes ou couloirs courbes, sur lesquels elles glissent ou réagissent,

Combien l'écartement ou l'expulsion nécessaire de ces mêmes molécules, déposées en repos, après leur action, dans un espace qui doit être incontinent occupé par la roue;

Combien enfin toutes ces circonstances peuvent compliquer la question dont il s'agit, et forcer à recourir à des expériences variées et répétées.

Ces réflexions paraissent même si bien fondées, que les moulins du *Basacle*, à Toulouse, que les *roues à poire* et autres, dont les principes sont plus ou moins analogues à ceux des *turbines*, n'ont encore offert que très-peu ou même point d'avantages, et n'ont,

(1) Nouvelle édition de Bélidor, par M. Navier.

(2) Rapport fait à l'Académie royale des Sciences, le 19 avril 1824, par une Commission composée de MM. de Prony, Girard et Dupin, inséré dans les *Annales de Chimie et de Physique*, cahier de juin 1824, et par extrait dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement*, du mois de septembre même année, page 256.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

jusqu'à présent, reçu que des usages très-bornés, attendu, 1°. qu'elles n'ont pas été en général construites d'après des règles sûres, indiquées à-la-fois par la théorie et par l'expérience; 2°. que les modifications à leur faire subir, suivant les circonstances et les exigeances des usines diverses, n'ont pas été assez exactement déterminées, ou sont même toujours restées entièrement ignorées.

Ces considérations, réunies à l'importance des *turbines*, à l'universalité que peut recevoir leur emploi, à la possibilité très-probable de les faire tourner même sous l'eau, à l'abri des gelées et de ces variations continuelles de niveau, qui souvent, et notamment à Marly, ont présenté de si grands obstacles aux machines ordinaires, ont déterminé la Société d'Encouragement à accorder un prix au mécanicien qui, d'ici au 1er. mai 1827, aura construit et mis en œuvre, au moins deux roues de l'espèce dont il s'agit, et assez en grand, pour que les résultats offerts à la Commission, qui sera chargée de les examiner puissent porter une entière conviction dans tous les esprits, et soient assez positifs et assez concluans pour dissiper toute espèce de doute sur le succès des machines ultérieures qu'on pourra projeter d'après une pareille application.

A l'appui des expériences et de la partie théorique, les concurrens devront présenter, 1°. une instruction pratique et méthodique, mise à la portée des charpentiers-mécaniciens, et contenant toutes les règles à suivre dans la construction de ces machines pour chaque cas particulier qui pourrait se présenter; et 2°., les plans et dessins détaillés à une échelle de $0^{m}05^{c}$, par mètre.

La Société demande en outre que les *roues à palettes courbes* ou *turbines hydrauliques*, présentées au concours, donnent pour de petites chutes, telles que celles de $0^{m}20^{c}$, à 2^{m}, un effet au moins double de celui obtenu par les grandes roues à palettes employées dans les moulins et autres usines établies en amont sur les courans libres de la Seine, de la Marne et autres rivières;

2°. Que pour les chutes d'eau de 3 à 6 mètres, elles rivalisent avantageusement avec les bonnes roues à augets ou les roues à coursier les mieux construites;

3°. Que, dans tous les cas, elles soient moins lourdes et plus économiques que ces dernières;

4°. Qu'elles déploient une plus grande puissance sous un plus petit espace.

Il serait à désirer que ces roues pussent tourner sous l'eau avec une vitesse quelconque, et qu'elles fussent à l'abri des gelées, des variations de niveau et autres inconvéniens plus ou moins graves.

Enfin, il a été décidé: 1°. que les mécaniciens éloignés, qui auraient construit des turbines et qui voudraient concourir pour le prix, s'adresseraient au préfet de leur département, pour faire examiner leurs machines par les ingénieurs réunis des ponts et chaussées et des mines de l'arrondissement et du département; 2°. que ces ingénieurs constateraient, dans un rapport détaillé, si toutes les conditions du programme ont été remplies, afin de mettre la Société à même de juger le parti qu'il conviendrait de prendre pour les machines qui ne peuvent être directement soumises à l'examen de ses commissaires.

A raison de tous les frais de construction de ces machines, des mémoires, plans et dessins, de l'instruction détaillée, méthodique, mise à la portée des praticiens, enfin de toutes les dépenses de déplacement et de séjour auxquels seront obligés les concurrens, la Société a fixé la valeur du prix à *six mille francs*.

Ce prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale de juillet 1827.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

ARTS CHIMIQUES.

XXII.

Prix pour la fabrication de la colle-forte.

La colle-forte fabriquée en France, il y a trente ans, était d'une couleur brune foncée, en plaques épaisses, molles; elle se dissolvait dans l'eau froide, et développait une odeur fétide; sa force d'adhérence était peu considérable, elle attirait puissamment l'humidité de l'air. Tous ces caractères indiquent une gélatine altérée au feu; sa mauvaise qualité bornait ses emplois à la fabrication des chapeaux de feutre, et son prix était peu élevé : on la nommait *colle de Paris*, ou *colle noire*, ou *colle des chapeliers*. Elle est connue encore sous ces dénominations; mais on ne la prépare plus aujourd'hui qu'avec des matières premières altérées, les tendons de chevaux qui ont subi un commencement de putréfaction dans les clos d'équarrissage, par exemple.

A cette époque, les colles étrangères importées en France fournissaient seules aux usages multipliés de la gélatine dans les arts. L'ichthyocolle, presque inodore, sans couleur et insipide, outre son application à la clarification de la bière et des vins, était employée, exclusivement à toute autre, dans les préparations pharmaceutiques et alimentaires, dans l'apprêt des divers tissus, dans la préparation des perles fausses, la monture des pierreries, la fabrication du taffetas d'Angleterre, du papier-glace, du cartonnage fin, etc.

La colle blonde de Flandre et de Hollande en feuillets minces, peu colorée, assez tenace et d'un goût peu prononcé, servait à préparer la colle à bouche, à détremper les couleurs dites *à la colle*, à assembler les pièces des instrumens de musique, au placage des meubles d'acajou, à composer les bains gélatineux, etc.

La colle-forte d'Angleterre, en plaques plus épaisses, et plus colorée que la précédente, offrant une grande force d'adhérence, s'employait dans beaucoup de travaux de l'ébénisterie et de la menuiserie, dans la confection des emballages, dans le collage des papiers, etc.

Plusieurs colles-fortes obtenues par divers procédés, et offrant des propriétés et des caractères extérieurs différens, ont été successivement substituées en partie aux colles étrangères, à l'exception toutefois de la colle de poisson, relativement à la clarification de la bière et des vins.

Nos fabriques des départemens de la Seine, de la Seine-Inférieure, de l'Eure, des Ardennes, des Bouches-du-Rhône, de la Haute-Vienne et du Haut-Rhin, offrent au commerce des produits remarquables et qui peuvent soutenir avec des avantages marqués la concurrence étrangère (1). Cette industrie, de création moderne dans notre pays, a fait des progrès rapides; ses produits déjà sont supérieurs à ceux des Hollandais, des Belges et des Anglais. Quelques perfectionnemens sont encore possibles; si nous ne pouvions les atteindre, il serait utile de nous fixer au point élevé où nous sommes parvenus. Le concours qui est ouvert par la Société d'Encouragement fera connaître du moins aux spécula-

(1) Dans le département de la Seine, la fabrication de la colle-forte produit annuellement une valeur de plus de 600,000 francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

teurs la supériorité de nos colles-fortes sur les colles étrangères : nous serons heureux de la proclamer. Puisse-t-il avoir aussi pour résultats de faire cesser les importations encore considérables, et d'ouvrir à nos produits des débouchés au-delà des frontières!

On pourra consulter, relativement aux moyens de fabrication et de perfectionnement, aux caractères et procédés d'essais, l'article *Colle-forte* du *Dictionnaire technologique;* le rapport sur la colle-forte de M. Grenet (*Bulletin de la Société d'Encouragement*, cahier d'octobre 1825), etc.

La Société d'Encouragement décernera, dans la séance du mois de juillet 1827, un prix de *deux mille francs* au fabricant de colle-forte qui aura livré au commerce, pendant le cours d'une année, la plus grande quantité de ce produit en qualités diverses, les mieux appropriées aux différens emplois dans les arts, et à des prix avantageux pour le consommateur. On ne demande pas qu'elle puisse être substituée à la colle de poisson pour la clarification de la bière; il serait même inutile que les concurrens fissent des tentatives pour y parvenir.

Les concurrens seront tenus d'envoyer des échantillons de chaque espèce de colle qu'ils fabriqueront avant le 1er. mai 1827.

AGRICULTURE.

XXIII.

Prix pour la description détaillée des meilleurs procédés d'industrie manufacturière qui sont ou qui peuvent être exercés par les habitans des campagnes.

Les améliorations qu'on peut introduire dans l'agriculture doivent avoir principalement pour but le meilleur emploi possible du temps, du sol et de ses produits : c'est par le perfectionnement de ces élémens de la richesse territoriale que le cultivateur pourra supporter les pertes qu'il éprouve aujourd'hui, à raison du bas prix des denrées de première nécessité, dont le débit faisait jadis sa récompense et l'unique objet de ses travaux; mais la plupart des instructions rurales qui ont été publiées ont servi à indiquer quel serait le meilleur emploi du sol. Très-peu ont traité de celui du temps et de celui des produits, en sorte que ces deux moyens de prospérité ne sont encore bien pratiqués chez nous que dans quelques localités. On trouve un beaucoup plus grand nombre d'exemples de ce genre à l'étranger, notamment en Angleterre, dans plusieurs parties de l'Allemagne, en Suisse et dans le royaume des Pays-Bas. Diverses espèces d'industrie manufacturière, établies dans les habitations rurales, peuvent offrir à nos agriculteurs des exemples qui les mettraient à même de tirer un parti avantageux d'un temps trop souvent perdu pour eux aux époques où la saison ne permet pas des travaux assidus dans les champs, et qui leur montreraient : 1°. à acquérir le bénéfice de la première main-d'œuvre sur beaucoup de produits ruraux qu'ils livrent bruts au commerce; 2°. à tirer un parti avantageux d'un grand nombre d'objets qu'ils laissent détériorer, et qui sont tout-à-fait perdus, faute de connaître les procédés qui mettraient à même de les rendre propres à la consommation. La plupart des travaux manuels qu'on pourrait introduire dans nos campagnes ne sont pas d'une exécution plus diffi-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

cile que ceux qui déjà y sont exercés : ainsi les bières de ménage et les liqueurs fermentées tirées des fruits et des racines sont aussi faciles à fabriquer que les cidres, les vins et les poirés ; les fromages de longue conservation, la dessiccation et la préparation des grains, des fruits, des viandes et autres parties des animaux, le tissage des plantes filamenteuses, le lavage des laines, l'emploi des bois, des écorces, des pailles, l'usage de divers métiers dont la manutention est très-simple, offriraient sans difficulté de plus grands bénéfices que l'emploi du tricot et du rouet, commun aux habitans des campagnes.

L'observation éclairée n'a encore porté aucun secours de cette espèce aux cultivateurs, en sorte que, d'une part, tout ce qu'ils pratiquent déjà en ce genre peut être considérablement perfectionné, soit par l'emploi de machines mieux appropriées à leurs travaux, soit par la publication de procédés plus économiques qui leur sont inconnus ; de l'autre part, on peut facilement décupler leurs moyens d'industrie manufacturière, en leur indiquant des travaux d'une facile exécution, pratiqués avec avantage dans divers lieux, et dont ils n'ont aucune idée.

La Société d'Encouragement a pensé qu'il serait utile de procurer ce genre important d'amélioration à notre agriculture, et elle a voulu exciter par des récompenses le zèle des hommes qui ont visité attentivement les travaux de l'industrie manufacturière exercés dans les habitations rurales.

Elle propose un prix de *trois mille francs* à l'auteur qui fera le mieux connaître, d'une manière suffisamment détaillée, toutes les sortes d'industrie manufacturière qui sont actuellement pratiquées dans les campagnes, soit en France, soit à l'étranger, avec les perfectionnemens dont ces divers genres d'industrie seraient susceptibles. Elle accordera un second prix de *quinze cents francs* à l'auteur du travail qui aura le plus approché du premier ; plus, deux médailles d'or et deux médailles d'argent seront décernées aux concurrens qui, sans avoir embrassé la question dans toute son étendue, auraient néanmoins rempli avec succès une partie des conditions proposées.

En demandant la description des procédés d'industrie manufacturière déjà exercés dans les habitations rurales, la Société a pour but principal de donner à ceux qui voudraient les adopter la certitude qu'ils sont déjà pratiqués avec bénéfice et facilité ; elle désire en conséquence non-seulement que les descriptions soient suffisamment détaillées pour que, suivant leur importance, les procédés qu'elles ont pour objet puissent être pratiqués, soit par de simples manouvriers, soit par des propriétaires ruraux ou par des fermiers, mais encore elle exige que les dépenses et les bénéfices du travail soient établis, et que les ouvrages envoyés au concours soient accompagnés des dessins qui pourraient être nécessaires. Elle désire que les concurrens proposent les améliorations qu'il leur paraîtrait possible d'introduire dans les divers procédés qu'ils auront à faire connaître, et aussi qu'ils indiquent les travaux fructueux d'industrie manufacturière qui, n'ayant point encore été exercés dans les campagnes, seraient néanmoins de nature à y être pratiqués, soit par les propriétaires ruraux, soit par les simples agriculteurs.

Les prix seront décernés dans la séance générale du mois de juillet 1827 ; les mémoires devront être envoyés au secrétariat de la Société avant le 1er. mai de la même année.

La Société se réserve expressément la faculté de conserver et d'employer en totalité ou en partie les ouvrages qui auront été envoyés au concours.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

PRIX REMIS AU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1827.

ARTS MÉCANIQUES.

XXIV.

Prix pour la fabrication du fil d'acier propre à faire les aiguilles à coudre.

Il existe en France un grand nombre de tréfileries, mais aucune ne fabrique encore le fil d'acier propre à l'usage des manufactures d'aiguilles à coudre; cependant il importe aux progrès de ces précieuses manufactures qu'elles ne puissent jamais être privées de la matière première sans laquelle leurs travaux seraient paralysés.

On pourrait espérer que la grande consommation de fil d'acier qui se fait maintenant en France déterminera bientôt les propriétaires de tréfileries à réunir à leur fabrication de fil de fer celle de fil d'acier, et à se mettre en état d'approvisionner le commerce, et sur-tout les manufactures d'aiguilles, de cette matière première. Mais comme cette nouvelle fabrication exige des soins particuliers, la Société d'Encouragement a pensé qu'il serait utile de diriger l'attention des artistes et des fabricans vers cet objet important par quelque récompense, afin de hâter l'établissement en France de cette nouvelle branche d'industrie.

En général, le fil d'acier doit être uni, et conserver la même grosseur d'un bout à l'autre, dans chaque degré de finesse. Le fil d'acier pour aiguilles doit être d'un grain fin, homogène et susceptible de prendre la forme d'aiguille sans se briser; il faut aussi qu'il puisse supporter l'opération du recuit sans perdre sa qualité acéreuse, et qu'il prenne, à la trempe, la dureté convenable.

La Société d'Encouragement propose en conséquence un prix de *six mille francs*, qu'elle décernera à celui qui non-seulement sera parvenu à fabriquer des fils d'acier dans tous les degrés de finesse et ayant les qualités requises pour la fabrication des aiguilles, mais qui prouvera en même temps qu'il peut les livrer aux mêmes prix que les fabricans étrangers, et qu'il a formé un établissement permanent, capable de fournir du fil d'acier à tous les besoins du commerce. Des certificats des autorités locales constateront l'existence de la fabrique, dans le cas où les concurrens ne résideraient pas à Paris.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er. mai 1827. Le prix sera adjugé dans la séance générale du mois de juillet de la même année.

XXV.

Prix pour la fabrication des aiguilles à coudre.

La Société d'Encouragement, dans la vue de contribuer aux progrès des manufactures d'aiguilles à coudre, situées, pour la plupart, dans le ci-devant département de la Roër, formant aujourd'hui une partie du grand-duché du Bas-Rhin, a proposé un prix de *six*

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

mille francs pour la fabrication des fils d'acier à l'usage de ces manufactures, afin de les mettre à portée de se procurer en France cette matière première, qu'elles tiraient de l'étranger, et dont on aurait pu les priver pour paralyser leurs travaux.

Aujourd'hui que ces précieuses manufactures d'aiguilles ne font plus partie du domaine de l'industrie française; que la quantité d'aiguilles de différentes sortes qui se fabriquent dans ce royaume est bien loin de suffire à sa consommation, la Société d'Encouragement a jugé qu'il serait utile de diriger l'attention des mécaniciens et des manufacturiers vers cet objet important. En conséquence, elle propose un prix de *trois mille francs*, qu'elle décernera, dans sa séance générale du mois de juillet 1827, à celui qui aura formé, dans l'un des départemens français, une fabrique d'aiguilles à coudre, comparables, par la variété de leur forme ou grandeur, la perfection et le prix, à celles que le commerce préfère.

Pour être admis au concours, il sera nécessaire de faire parvenir à la Société d'Encouragement, avant le 1^er^. mai 1827 :

1°. Des échantillons de toutes les variétés d'aiguilles que la manufacture fournit au commerce, avec l'indication des prix de chaque variété;

2°. Des certificats des autorités locales, qui constatent non-seulement l'activité de la fabrique, mais encore qu'elle est montée et organisée de manière à ne laisser aucun doute sur la permanence et le succès de ses travaux, et qu'elle a versé dans le commerce des produits pour une valeur annuelle de 10,000 francs.

Indépendamment des aiguilles fabriquées à la manière d'Aix-la-Chapelle, c'est-à-dire avec du fil de fer cémenté, les concurrens devront adresser des aiguilles de tous les numéros en acier fondu, à l'instar de celles provenant d'Angleterre.

Le concurrent qui, à l'époque indiquée ci-dessus, aura formé la fabrique d'aiguilles à coudre la plus étendue, et obtenu des produits aussi parfaits que ceux des fabriques étrangères, par des moyens économiques et sans danger pour les ouvriers, sera considéré comme ayant le plus approché du but que la Société s'est proposé d'atteindre.

L'art de fabriquer les aiguilles à coudre ayant été décrit dans le plus grand détail et publié par divers auteurs, on n'a pas cru devoir rappeler ici la marche des opérations, ni faire connaître les divers outils, machines et appareils actuellement en usage. La Société se contentera seulement d'observer que, lorsqu'on se sert de meules de grès pour former la pointe des aiguilles, cette opération, se faisant à sec, occasionne beaucoup de poussière, qui nuit à la santé des ouvriers; on remédie à cet inconvénient en établissant un courant d'air qui porte au dehors la poussière du grès, à mesure qu'elle se détache de la meule (1). Il est également prudent de monter les meules sur leurs axes, de manière que si elles venaient à se fendre, les morceaux ne pussent pas se détacher (2). Ces diverses précautions deviendraient inutiles, si l'on substituait aux meules de grès des meules de fer ou de fonte oxidée, proposées par l'un des membres de la Société, M. *Molard*, ancien administrateur du Conservatoire des Arts et Métiers, qui est le premier qui ait fait usage de cet ingénieux procédé pour former la pointe des aiguilles, des épingles, etc. Le même auteur s'est aussi servi, avec avantage, d'un instrument composé de deux règles, entre lesquelles on place

(1) Ce moyen est décrit dans les *Bulletins* de la Société, N°. CXLII, quinzième année, page 75; N°. CCXVIII, vingt et unième année, page 241, et N°. CCXXVIII, page 157, vingt-deuxième année.

(2) On trouve dans le *Bulletin*, N°. CIV, douzième année, page 46, la description d'un moyen de monter et de consolider les meules à émoudre.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

les bouts de fil d'acier, qu'on fait tourner sur eux-mêmes, en imprimant le mouvement de va-et-vient à l'une des règles, en même temps qu'on soumet à l'action de la meule les bouts des fils pour former les pointes.

ARTS CHIMIQUES.

XXVI.

Prix pour l'établissement en grand d'une fabrication de creusets réfractaires.

La Société d'Encouragement propose un prix de *trois mille francs* pour celui qui établira en grand une fabrication de creusets assez réfractaires pour pouvoir être employés à fondre du fer pur.

En proposant ce prix, la Société a pour but de procurer à l'industrie le moyen de faire des expériences d'un grand intérêt, auxquelles on est obligé de renoncer, parce qu'on ne trouve pas dans le commerce des creusets capables de résister à l'action du feu le plus intense des fourneaux de laboratoire.

La résistance des creusets, leur infusibilité, dépendent de l'argile avec laquelle ils sont faits. Il s'en trouve sur plusieurs points de la France, dont la qualité réfractaire ne doit rien laisser à désirer, puisque, dans nos fabriques d'acier fondu, on est parvenu, avec la terre de notre sol, à faire des creusets qui peuvent servir à cinq ou six opérations. Il est probable que de nouvelles recherches feront découvrir des dépôts d'une argile très-pure, qui pourra être employée avec succès, ou que l'on trouvera quelque moyen peu dispendieux de rendre encore plus infusibles celles qui le sont déjà à un certain degré (1).

Ce qu'on demande d'un creuset, c'est qu'il puisse supporter sans se fondre l'action d'un feu de charbon le plus violent, et qu'il ne casse pas dans les changemens subits de température : cette seconde condition n'est pas la plus difficile à remplir; on y parvient en composant la pâte des creusets de manière que le ciment fait avec l'argile calcinée soit prédominant, et qu'il ne soit pas en poudre fine ; mais à mesure que l'on augmente la proportion du ciment, la pâte, devenue moins ductile, se tourne plus difficilement : ce n'est pas un obstacle invincible, il paraît même que l'emploi du tour à potier n'est pas le mode de fabrication le meilleur, ni le plus expéditif; la pression semble préférable, ou tout autre moyen qui donnerait une densité égale aux parois du vase.

Il est de l'intérêt des concurrens de s'assurer par eux-mêmes de la qualité de leurs creusets : c'est pourquoi on les engage à le faire. Ils y parviendront facilement avec une forge de maréchal, sur laquelle ils construiront en briques un petit fourneau de 8 pouces de diamètre sur 14 à 15 pouces de hauteur, à partir du fond du foyer où s'abouche la tuyère du soufflet.

Ce foyer, qui formera le cendrier, peut avoir 6 pouces de diamètre et 4 pouces de hauteur seulement.

---

(1) La lévigation, par exemple, peut enlever le sable pyriteux qui rendrait la terre fusible. Quelques chimistes, considérant la qualité réfractaire de la magnésie, ont pensé que l'on rendrait l'argile plus infusible en y mêlant un peu de muriate de magnésie.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

On ménagera un canal, fermé avec une brique qui pourra s'enlever à volonté, afin de pénétrer, au besoin, dans le cendrier, dans le cas où la grille serait obstruée par un creuset qui aurait fondu.

La grille est placée sur ce cendrier ; elle peut être en terre réfractaire, percée de trous comme le fond des fourneaux de ménage, ou bien composée de barreaux de fer d'un pouce ou 9 lignes de diamètre et de 5 pouces et demi de longueur, lesquels reposeraient sur deux petites tringles de fer, de manière à ne laisser que 3 lignes de distance entre eux, afin que, si le soufflet était très-fort, le vent ne pût frapper le creuset et le refroidir.

A partir de la grille, l'élévation des parois du fourneau, qui doit avoir 8 pouces de diamètre, sera de 10 pouces dans œuvre.

Aussitôt que la maçonnerie est achevée, on revêt l'intérieur du fourneau d'une couche d'un pouce d'épaisseur, d'un enduit composé de cinq parties de sable non fusible et d'une partie seulement de bonne argile, que l'on bat pour unir sa surface et le faire adhérer aux briques. Ainsi revêtu, le fourneau n'a plus que 6 pouces de diamètre.

On place sur la grille un tourteau ou petit support cylindrique, haut de 2 pouces et demi à 3 pouces, et fait du même mélange infusible d'argile et de sable : c'est sur ce tourteau que se pose le creuset rempli de morceaux de fer non oxidés, coupés par petits fragmens et disposés de manière qu'il y ait entre eux le moins de vide possible ; on ferme le creuset par un couvercle, qu'on lute avec du sable et de l'argile.

Dès que le charbon dont on entoure le creuset est allumé, on fait agir le soufflet et on remplace le combustible à mesure qu'il se consume.

A l'aide de cet appareil, on produit une chaleur telle qu'en 30 ou 40 minutes on peut fondre un demi-kilogramme de fer doux.

Il n'est pas nécessaire d'attendre que les creusets aient été au four pour les essayer, il y a même de l'avantage à les employer avant d'être cuits, pourvu qu'ils soient parfaitement secs ; ils supportent mieux sans se casser le passage rapide à une température élevée : aussi dans les fabriques d'acier, les creusets dont on fait usage sont seulement séchés.

Ceux qui voudront être admis à ce concours sont tenus d'envoyer, 1°. des échantillons de creusets de différentes grandeurs ; 2°. une quantité suffisante d'argile non travaillée, telle qu'elle sort de la terre, et une quantité proportionnelle de ciment, afin que les commissaires puissent, avec ces matériaux, faire des creusets, pour les essayer comparativement avec ceux qui auront été présentés au concours.

Les concurrens devront joindre à leurs échantillons un mémoire contenant la désignation de la terre et la description exacte de ses caractères extérieurs et de son gisement ; enfin tous les détails des opérations préliminaires employées avant de la travailler, ainsi que des procédés suivis dans la fabrication ; ils y joindront aussi un aperçu des dépenses, afin que la Société puisse s'assurer que l'établissement formé pourra soutenir avec avantage la concurrence étrangère.

L'épreuve à laquelle les creusets seront soumis consistera à fondre, sans addition de carbone, 3 à 4 kilogrammes de fer doux.

Si les concurrens désirent que leurs procédés restent secrets, les commissaires qui en auront la communication s'engageront à ne pas les divulguer ; mais la description qui en sera faite par eux sera déposée sous cachet aux archives de la Société.

Les échantillons et mémoires devront être envoyés avant le 1er. mai 1827, et le prix sera décerné dans la séance générale du mois de juillet de la même année.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

XXVII.

Prix pour la fabrication de la colle de poisson.

Depuis long-temps on a cherché les moyens de remplacer l'*ichthyocolle* par une substance moins rare, et pour laquelle on ne fût plus tributaire de la Russie : des Sociétés savantes en Allemagne, à Londres, à Paris, ont proposé des prix pour la solution de ce problème.

La colle de poisson, nommée *ichthyocolle* dans les arts, et *isin-glass* par les Anglais, sert à beaucoup d'usages; les médecins la prescrivent comme *médicament;* elle *sert à clarifier* la bière, le vin, l'infusion de café; on l'emploie pour *donner du lustre* et de la consistance aux étoffes de soie, aux rubans, aux gazes, pour préparer le *taffetas d'Angleterre*, les *fleurs artificielles* et le *papier-glace;* pour contrefaire les *perles fines*, pour *recoller la porcelaine et le verre;* elle entre dans la composition des *gelées alimentaires;* les lapidaires l'emploient pour monter les pierreries. M. *Rochon* a fait une très-belle et très-utile application de l'*ichthyocolle* en composant les lanternes des vaisseaux avec des toiles métalliques trempées dans une solution de colle de poisson. De tous ces usages, la *clarification de la bière* est le seul pour lequel l'industrie n'ait encore pu parvenir à remplacer l'*ichthyocolle :* c'est donc à cet emploi qu'il faut attribuer le prix souvent fort élevé que le commerce met à l'achat de cette substance.

Jusqu'à présent les Russes ont eu le commerce exclusif de cette colle, qui se prépare sur les bords du Wolga, de l'Iaïk, du Don et de la mer Caspienne : les Hollandais vont la chercher au port d'Archangel.

La colle de poisson se fait avec la vessie natatoire du grand esturgeon (*acipenser huso*). Les Moscovites procèdent de la manière suivante : ils ouvrent dans leur longueur les vessies aériennes, et les lavent dans de l'eau de chaux très-légère; ils en retirent la fine membrane qui les recouvre, puis ils enveloppent ces vessies dans de la toile mouillée, les pressent, les étendent ensuite et les font sécher en feuilles, ou les roulent sur elles-mêmes, plient ce rouleau et le contournent en forme de cœur; ils rapprochent les deux bouts, et les assujettissent l'un contre l'autre au moyen d'une petite cheville de bois, qui empêche les feuillets de se désunir; enfin ils suspendent ces rouleaux cordiformes à l'air pour les faire sécher.

On distingue dans le commerce cinq sortes de colle de poisson, une en *petits cordons*, une autre en *gros cordons*, une troisième en *feuilles;* leur prix varie, en France, suivant leur qualité et les chances du commerce, depuis 24 jusqu'à 36 francs le kilogramme (1). On vend aussi une colle de poisson en *gâteaux*, préparée avec les débris des membranes; elle a beaucoup moins de valeur que les deux autres, et est impropre à la clarification de la bière.

Enfin, on obtient en Laponie une colle de poisson en tablettes, en faisant dissoudre à chaud la peau, la queue et les nageoires des poissons sans écailles; celle-ci ne peut être assimilée qu'à la colle-forte bien préparée.

Il paraît que les Russes ne se bornent pas à la vessie natatoire de l'esturgeon pour fabriquer l'*ichthyocolle;* ils emploient plusieurs autres membranes de quelques autres poissons, tels que le *sterlet*, le *silure*, les *squales*.

(1) En ce moment, la colle en feuilles vaut 34 francs; celle en gros cordons 36 francs et celle en petits cordons 38 francs.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Les recherches entreprises jusqu'à ce jour dans la vue de trouver une substance indigène capable de remplacer l'*ichthyocolle* de Russie, ont été dirigées vers la préparation d'une gélatine la plus pure possible. Les produits obtenus en suivant cette direction ont pu suppléer à la colle de poisson dans tous les emplois où celle-ci est convertie en gélatine, c'est-à-dire dissoute dans l'eau chaude ; mais relativement à son usage spécial, le seul important aujourd'hui, la *clarification de la bière*, on est resté tout aussi loin du but qu'on l'était avant les premières expériences.

La théorie de l'action de l'*ichthyocolle* dans la clarification de la bière ne paraissant pas bien connue, des observations microscopiques et des recherches chimiques ont été entreprises récemment ; elles ont amené les résultats suivans :

La colle de poisson, détrempée à froid dans l'eau et malaxée jusqu'à être réduite en une bouillie claire, conserve une organisation remarquable ; elle se compose de fibres droites, blanches, nacrées ; délayée dans du vin blanc ou de la bière *faite*, elle forme une gelée remplie de fibrilles excessivement déliées, qui se disséminent dans toutes les parties de la bière lorsque l'on y verse cette gelée en l'agitant fortement.

Si cette espèce de réseau restait ainsi étendu dans le liquide, on ne concevrait pas comment il pourrait opérer une clarification quelconque ; il était probable qu'un agent inconnu déterminait sa contraction. Des expériences sur tous les principes solubles et insolubles contenus dans la bière trouble au moment où elle va être livrée au consommateur, ont appris que la levure réagit sur les fibrilles de l'*ichthyocolle* de manière à les contracter. On conçoit alors que le réseau, étendu dans le liquide, se resserrant de plus en plus sur lui-même, enveloppe toutes les substances insolubles ; la solution claire seule peut traverser ses innombrables mailles. Des bulles de gaz acide carbonique, enfermées elles-mêmes, entraînent à la superficie de la bière une partie du réseau contracté avec les substances qu'il retient, et forme cette écume rejetée par l'ouverture de la bonde. Les fibrilles gélatineuses ne se dissolvent pas dans les solutions acides faibles, en sorte que l'*ichthyocolle* peut être employée pour clarifier le vinaigre ; mais dans cette circonstance, la contraction ne s'opère pas, et la clarification ne peut être complète sans faire filtrer le liquide sur des copeaux.

Des expériences directes ont démontré que la colle de poisson dissoute dans l'eau chaude est désorganisée, ne produit aucun des phénomènes ci-dessus décrits, et n'opère pas la clarification de la bière.

Il est donc désormais inutile de présenter de la gélatine ou colle-forte, quelque pures qu'elles puissent être, pour remplacer la colle de poisson : c'est parmi les matières susceptibles de former un réseau semblable à celui de l'*ichthyocolle* que l'on peut espérer trouver celle qui remplacera cette substance.

Les intestins et autres détritus des poissons sont rejetés dans nos villes maritimes ; à Marseille notamment, où la salaison des poissons a lieu en quantités considérables, ces débris encombrent plusieurs rues ; ils pourraient probablement fournir aux concurrens une matière première propre à la fabrication d'une *ichthyocolle* indigène.

Si les essais sur cette matière ne réussissaient pas, ou que la quantité recueillie fût insuffisante, on devrait diriger ses vues sur toute autre substance organisée, susceptible de former des gelées fibreuses peu solubles dans la bière, où elles pussent être contractées par l'un des agens contenus dans cette boisson.

Le règne végétal offrirait même des chances de succès : ainsi l'acide gélatineux trouvé

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

dans l'écorce de l'*aylanthus glandulosa*, et répandu dans les racines charnues, les tubercules, etc., est miscible à l'eau au moyen de l'ammoniaque ou d'une solution alcaline, et tous les acides le coagulent en gelée. Le mucilage du salep, soluble dans l'eau, se prend en gelée fibreuse par une addition de magnésie, d'ammoniaque, de soude, etc. Ces substances et d'autres analogues peuvent donner lieu à des recherches utiles.

Les personnes qui désireront avoir des détails plus étendus sur cet objet en trouveront dans le *Voyage de Pallas;* dans un mémoire de M. *Chevalier*, de la Société royale de Londres (*Transactions philosophiques*); dans un mémoire de M. *Muller*, secrétaire de l'Académie de Saint-Pétersbourg (cinquième volume des *Savans étrangers*); dans les observations de M. *Bosc*, insérées dans le *Citoyen français*, n°. 1044, à l'occasion de la pêche du golfe du Mexique; dans l'article *Colle de poisson* du *Dictionnaire technologique* (volume V, et *Supplément*, fin du volume VIII); et dans un rapport fait à l'occasion d'un concours précédent sur le même objet, inséré dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement*, du mois d'octobre 1825.

Quels que soient au reste les procédés suivis et les substances employées, il suffira *que le produit présenté puisse remplacer l'*ichthyocolle *dans la clarification de la bière, que son prix n'excède pas* 10 *francs le kilogramme, et que l'on puisse s'en procurer des quantités suffisantes pour les besoins du commerce.*

Un prix de *deux mille francs* sera décerné, dans la séance générale du mois de juillet 1827, à celui qui aura rempli ces conditions.

Les échantillons et mémoires devront être remis au secrétariat de la Société avant le 1^er^. mai de la même année.

ARTS ÉCONOMIQUES.

XXVIII.

Prix pour la dessiccation des viandes.

La Société d'Encouragement, toujours occupée d'augmenter ou de propager les diverses branches de l'industrie nationale, éprouve une nouvelle sollicitude lorsqu'il s'agit d'un objet qui a pour but le bien de l'humanité. C'est d'après ce principe qu'elle désire ardemment trouver un mode de conserver les viandes, autre que celui de la salaison, mais au moins aussi sûr, afin d'offrir aux marins plus d'un moyen de se procurer une nourriture saine et savoureuse. Parmi tous ceux qu'on a employés jusqu'à ce jour, la dessiccation pourrait avoir la préférence sous plusieurs rapports; elle réduit la viande en un plus petit volume, demande moins de soins pour la conserver ainsi desséchée; elle évite encore aux sucs de la chair des animaux leur contact avec des substances étrangères, qui tôt ou tard en modifient la nature; la fumée même n'est point exempte de cet inconvénient. Le Tartare et le Mexicain, qui vivent sous un climat tout-à-fait différent, font dessécher des viandes, l'un, pour les préserver de la gelée, l'autre, pour les garantir de l'influence de la chaleur atmosphérique, qui les altère promptement. Dans une partie de la Tartarie, on réduit en poudre les viandes desséchées, qui servent, dans cet état, aux longs voyages de terre et de mer. Cette préparation, faite avec peu d'exactitude et de soins par les Tartares, n'offre pas aux Européens un mets bien agréable; mais si ceux-là font usage de leurs connais-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

sances pour perfectionner ce procédé, il est probable que ces derniers en tireront bientôt un parti très-avantageux. On est d'autant plus fondé à le croire, qu'un fait utile à rapporter en donne la preuve.

Depuis dix ans, il existait à l'hôtel des Monnaies de la viande desséchée par M. *Vilaris*, pharmacien à Bordeaux, laquelle avait été gardée sans précaution dans un lieu qui ne pouvait la défendre ni de la poussière, ni des variations de l'air atmosphérique. Cependant cette même viande, après avoir été lavée et cuite dans un pot de terre, a fourni un potage assez bon; elle-même était très-mangeable, et conservait presque la saveur des viandes nouvelles. Feu M. *d'Arcet* père, dont la mémoire est si chère aux amis des sciences, des arts et de la saine philantropie, était en correspondance active avec ce pharmacien, qui mourut avant lui. Il ne paraît pas avoir eu connaissance de son mode de dessiccation : il dit seulement que le procédé de M. *Vilaris* n'a pas été rendu public, par la faute de quelques agens de l'ancien Gouvernement, qui tinrent à une faible somme pour en faire l'acquisition. M. *d'Arcet* en témoigne son mécontentement, parce qu'il sentait l'importance de ce secret, qui a été enseveli avec son auteur.

Mais ce qui a été trouvé par une personne ne peut-il pas l'être par d'autres? Rien ne peut s'y opposer : au contraire, les sciences et les arts n'ont cessé de faire des progrès depuis cette époque. Les recherches sur les substances animales, et leur analyse faite avec soin par MM. *Gay-Lussac* et *Thénard*, sont autant de guides qui mettront sur la voie de cette découverte.

M. *Vilaris* exprimait-il la viande pour en séparer une partie des sucs les plus liquides et hâter par là la dessiccation ? Quand ce serait, la faible partie des sucs qu'on obtient par la pression ne serait point perdue; car, chauffée avec de la graisse, elle lui communique toute sa saveur et son odeur; elle l'aide à se conserver, sur-tout en y ajoutant les aromates qui s'emploient dans nos mets ordinaires.

La Société d'Encouragement ne pense pas qu'il soit impossible de retrouver le procédé de M. *Vilaris*, ou un autre procédé analogue. Ces motifs l'ont déterminée à proposer un prix de *cinq mille francs* pour celui qui trouvera un procédé facile et économique pour dessécher les viandes qui servent aux embarcations et dans l'économie domestique. Ces viandes devront être desséchées convenablement pour reprendre, par leur coction dans l'eau, la saveur et la souplesse les plus analogues à celles du bouilli, et donner un bouillon sain et agréable.

Les concurrens désigneront la forme des tonneaux ou autres vases qui doivent contenir ces viandes, l'espèce de bois qu'on doit préférer pour leur confection, l'âge auquel on doit prendre les animaux, et la saison la plus convenable pour préparer les viandes.

Une partie de leurs viandes devra avoir passé la ligne et être revenue en Europe avant le 1^er^. mai 1827.

Le capitaine du navire qui les aura transportées à son bord, les sous-officiers et au moins six matelots de l'équipage devront faire usage de ces viandes passé l'équateur. Ils certifieront, par un procès-verbal signé d'eux, dans quel état ils les ont trouvées, et ce qu'elles ont présenté de remarquable à l'œil et au goût.

Une portion de ces viandes sera adressée à la Société, avec un mémoire descriptif de tous les procédés suivis pour la dessiccation; plus, les certificats exigés par le programme.

Le vase contenant cette portion de viande aura dû être scellé, lors de l'embarcation, par les autorités du lieu, qui attesteront, au retour du voyage de long cours, qu'elles ont reconnu leur sceau.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Le prix sera décerné dans la séance générale du mois de juillet 1827, si les viandes qui auront été présentées ont le degré de perfection désirable.

Nota. La Société croit devoir rappeler aux concurrens que le Ministre de la marine est disposé à favoriser l'embarcation des substances animales qui seraient envoyées par eux dans les différens ports de mer, et que des ordres ont été donnés à cet effet. Leur déplacement n'est pas d'une absolue nécessité, il suffira aux concurrens de prévenir Son Excellence qu'ils expédieront, à telle époque, à M. le Commissaire de la marine de tel ou tel port, deux caisses ou deux vases quelconques contenant des viandes destinées à être embarquées pour concourir au prix proposé par la Société.

XXIX.

Prix pour le perfectionnement de la construction des fourneaux.

Les phénomènes de la combustion ont été l'objet d'études approfondies ; les lois que suit le calorique dans son développement et dans sa transmission, les effets qu'il produit et le pouvoir calorifique des divers combustibles, ont été observés et déterminés par les plus habiles physiciens; mais il manque quelques données pour pouvoir appliquer avec succès ces résultats scientifiques au calcul des dimensions convenables aux différens fourneaux dont on se sert dans les manufactures, et le praticien n'a pas encore de guide sûr pour résoudre le mieux possible les questions de ce genre qu'il a à examiner. On sait en effet que chaque constructeur de fourneau fait usage de proportions différentes, et marche ainsi en tâtonnant vers le but qui lui est indiqué. Il résulte de cet état de choses qu'en général les fourneaux employés dans les manufactures sont bien éloignés du point de perfection où l'on pourra sans doute les amener : or, cet état d'imperfection est une des causes principales de la cherté de nos produits et de la dépense énorme qu'entraîne l'achat des combustibles dans les usines à feu; d'un autre côté, il est évident que si les données qui doivent servir de base à la meilleure construction des fourneaux étaient mieux connues et plus répandues, il serait plus rare de voir des fourneaux mal construits couvrir de fumée tout le voisinage des usines à feu. Cette question est donc aussi intéressante sous le rapport de la salubrité du voisinage des fabriques et de la tranquillité des fabricans, qu'elle est importante en la considérant sous les rapports économiques et industriels. La Société d'Encouragement, pénétrée du haut intérêt qu'offre une telle question, sentant bien toutes les difficultés que présente un sujet aussi neuf, a décidé qu'elle établirait plusieurs divisions dans le Programme de ce prix, et qu'elle consacrerait à chacun des prix partiels une somme assez forte pour indemniser les concurrens qui se présenteront.

Il a paru qu'en ayant égard aux conditions à remplir par les différentes espèces de fourneaux, on pouvait les ranger dans les trois divisions suivantes :

1°. Fourneaux destinés à chauffer les liquides, à évaporer ou à produire de la vapeur;

2°. Fourneaux destinés à oxider les métaux ;

3°. Fourneaux destinés à réduire les oxides, à fondre simplement les substances métalliques ou à les recuire.

Dans la première espèce de fourneaux, le but doit être de brûler le combustible de la manière la plus utile, en ne produisant que le moins de fumée possible.

Dans la seconde, on doit construire le fourneau de manière à faire affluer sur le com-

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

bustible une masse d'air telle, que l'oxigène qu'elle contient soit suffisant pour bien brûler le combustible et pour oxider promptement, complétement et avec facilité le métal que l'on veut convertir en oxide.

Les fourneaux rangés dans la troisième division doivent au contraire être établis sur les dimensions convenables pour que l'air qui traverse le combustible y soit assez décomposé pour ne pas oxider facilement le métal qui doit être fondu, ou simplement recuit sur la sole du fourneau.

La seconde espèce de fourneaux peut donc être facilement rendue fumivore, puisque le combustible s'y trouve toujours exposé à l'action d'un courant d'air plus que suffisant. Il en est autrement pour les fourneaux rangés dans la troisième division : ces fourneaux ne peuvent pas être rendus directement fumivores, et les fourneaux destinés à la désoxidation des métaux doivent même constamment donner de la fumée, puisque la même cause qui tend à réduire les oxides métalliques s'oppose à la facile ignition des corps combustibles.

Les fourneaux qui sont le plus généralement employés sont ceux qui forment la première division ; ce sont aussi ceux où le défaut de bons renseignemens se fait le plus sentir, et s'il est vrai de dire qu'il est quelques fabriques où l'on sait les bien construire, il l'est aussi d'avouer qu'en général le contraire a lieu, au grand détriment du voisinage des usines à feu et des propriétaires de ces usines. Quelques développemens vont appuyer cette opinion.

On sait, par exemple, qu'en faisant usage du calorimètre on peut réduire en vapeur de 10 à 11 kilogrammes d'eau, en y brûlant un kilogramme de charbon de terre ; mais on sait aussi que dans la plupart des fabriques on n'obtient que 4 ou 5 kilogrammes de vapeur, en brûlant un kilogramme de houille, sous des chaudières remplies d'eau ou de dissolutions salines peu concentrées. Il en est ainsi pour beaucoup de chaudières de machines à feu, et il est même peu de fabricans qui connaissent, sous ce rapport, la puissance de leurs fourneaux ; on sait cependant que, dans quelques manufactures, on est parvenu à réduire directement en vapeur jusqu'à 8 et même 9 kilogrammes d'eau avec un kilogramme de charbon de terre. On voit donc tout le bien que peut produire le perfectionnement des fourneaux dont il s'agit.

Quant aux fourneaux rangés dans la deuxième et dans la troisième division, étant principalement employés dans des usines considérables, où se trouvent ordinairement réunis les secours de grands capitaux et de connaissances étendues, ils ont dû être plus promptement perfectionnés ; on sait cependant par expérience qu'il reste encore de grandes améliorations à y apporter. La distinction établie, en classant les fourneaux, indique le but vers lequel doit tendre le constructeur chargé de leur établissement, donne des idées plus justes des propriétés qu'ils doivent avoir, et contribuera sans doute à en faire perfectionner la construction.

La Société d'Encouragement a pensé qu'il serait utile de faire examiner séparément tout ce qui a rapport aux fourneaux de chacune de ces trois divisions : elle propose, en conséquence, trois prix, de *trois mille francs* chaque, pour cet objet, savoir :

Un prix de *trois mille francs* à l'auteur du mémoire qui aura convenablement traité la question de la construction des fourneaux destinés au chauffage des liquides, à leur évaporation ou à la production de la vapeur.

Un prix semblable de *trois mille francs* à l'auteur du mémoire qui aura résolu la seconde

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

question, c'est-à-dire qui aura amené à un haut degré de perfection la construction des fourneaux propres à l'oxidation des métaux.

Il sera de même accordé un prix de *trois mille francs* au concurrent qui aura éclairci la troisième question, et qui aura enseigné les moyens de parfaitement établir les fourneaux destinés à la fonte des métaux ou à la réduction des oxides métalliques.

La Société d'Encouragement désirant hâter et faciliter le plus possible la solution de ces trois questions si importantes pour les progrès de notre industrie manufacturière, a de plus pensé qu'un puissant moyen d'arriver à ce but serait d'obtenir des fabricans qui ne voudront pas concourir pour ces prix, le tableau exact des dimensions, de la dépense en combustible et des effets des différens fourneaux construits dans leurs ateliers : elle a en conséquence décidé qu'il serait accordé, indépendamment des trois prix dont il est question, quatre médailles d'encouragement aux fabricans qui lui auront envoyé des tableaux pareils aux modèles ci-joints, et qui y auront consigné les résultats les mieux constatés, les plus complets et les plus avantageux.

Les mémoires et tableaux envoyés au concours devront parvenir au secrétariat de la Société avant le 1^er^. mai 1827.

Les prix seront décernés, s'il y a lieu, dans la séance générale de juillet de la même année.

(*Suivent les Modèles d'États.*)

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

DÉPARTEMENT D

MODÈLE D'ÉTAT, N°. 1.

COMMUNE D

Essais faits avec des fourneaux destinés à chauffer les liquides, à évaporer ou à produire de la vapeur.

DATES des Essais.	CHAUDIÈRE.							GRILLE.		CARNEAUX.		CHEMINÉE.			Degré de chaleur de la fumée au bas de la cheminée.	Quantité d'oxigène resté dans l'air pris au bas de la cheminée.	Quantité de houille consommée par heure.	CENDRES.		Quantité d'eau évaporée avec un kilog. de houille.	OBSERVATIONS
	Métal dont elle est composée.	Usage auquel elle sert.	Sa forme.	Surface du fond.	Sa profondeur.	Sa capacité.	Densité des Liqueurs qu'on y traite	Ses dimensions et sa surface.	Sa distance du fond de la chaudière.	Leur plus petite ouverture.	Leur plus grande ouverture.	Sa plus petite ouverture.	Sa plus grande ouverture.	Sa hauteur à partir du dernier carneau.				Leur couleur prises dans le cendrier.	Leur couleur prises dans les carneaux.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	
					m. c.	m. c.		m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.			kilog.			litres.	Si l'on fait usage de bois ou de tourbe pour le chauffage des chaudières, on l'indiquera en tête de la 18e. colonne, en substituant les mots *combustible employé* à ceux de *quantité de houille consommée*. On peut consulter, au sujet des fourneaux rangés dans cette division, les articles du *Dictionnaire technologique* qui s'y rapportent, aux mots *cheminée, combustible, combustion, évaporat., vapeur*, etc. On pourra encore utilement consulter un très-grand nombre de mémoires publiés, au sujet des fourneaux dont il est ici question, dans les deux collections du *Journal des Mines*, dans les *Annales de Chimie*, dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement*, dans la collection du *Journal des Arts et Manufactures*, dans la *Description des Brevets d'invention*, etc.

DÉPARTEMENT D

MODÈLE D'ÉTAT, N°. 2.

COMMUNE D

Essais faits avec des fourneaux destinés à oxider, à désoxider, à fondre et à recuire les métaux.

DATES des Essais.	FOURNEAU.				Dimensions de la grille.	CHEMINÉE.			Quantité de houille brûlée par heure.	Produit ordinaire du fourneau par heure.	Quantité d'oxigène restant dans l'air pris au bas de la cheminée.	Température de la fumée prise dans la cheminée.	OBSERVATIONS.
	Son usage.	Sa forme.	Dimensions de la sole.	Épaisseur de ses parois.		Sa plus grande ouverture.	Sa plus petite ouverture.	Sa hauteur, à partir du dessus de la sole.					
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	
			m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	m. c.	kilog.				Si l'on fait usage de bois ou de tourbe pour le chauffage de ces fourneaux, on l'indiquera en tête de la 10e. colonne, en substituant les mots *combustible employé* à ceux de *quantité de houille brûlée*. On peut consulter, au sujet des fourneaux rangés dans la seconde et dans la troisième division, les ouvrages publiés par *Jars*, par *Hellot*; on trouve un très-grand nombre de détails à ce sujet dans les deux collections du *Journal des Mines*, dans la *Sidérotechnie de Hassenfratz*, et dans le grand ouvrage de M. *Héron de Villefosse*, *sur la richesse minérale*; on peut aussi consulter avec fruit l'ouvrage de *Karsten*, etc., etc.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

PRIX REMIS AU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1828.

ARTS CHIMIQUES.

XXX.

Prix pour la préparation du lin et du chanvre sans employer le rouissage.

La Société d'Encouragement, désirant propager la méthode de remplacer le rouissage du lin et du chanvre par des opérations simples, faciles et nullement nuisibles à la santé, propose un prix de *six mille francs* pour celui qui, avant le 1^er^. mai 1828, aura préparé par ces moyens 500 kilogrammes de chanvre ou de lin sans rouissage.

La Société exige, comme condition essentielle, que, dans les diverses fabrications dont les matières premières sont le lin et le chanvre, ils soient reconnus d'une qualité au moins aussi bonne que les meilleurs lins ou chanvres de même espèce traités par la méthode ordinaire du rouissage; que le déchet ne soit pas plus considérable, et que le prix de la matière ne soit pas sensiblement augmenté par l'emploi du nouveau procédé.

Les concurrens seront tenus d'indiquer avec exactitude l'état dans lequel la plante aura été arrachée, de décrire les procédés employés et de fournir un certificat authentique qui en constate le succès, par l'emploi de la filasse en fil, toile et cordages, et par l'émission de ces matières dans le commerce.

Le prix sera décerné dans la séance générale du mois de juillet 1828.

AGRICULTURE.

XXXI.

Prix pour un semis de pins du Nord ou de pins de Corse, connus sous le nom de laricio.

La plupart des arbres du genre des pins s'accommodent des plus mauvais terrains, croissent rapidement et fournissent à la marine et aux constructions rurales un bois qui ne peut pas toujours être remplacé par un autre. Ils fournissent de plus aux arts des produits résineux de plusieurs sortes, d'un emploi fort étendu.

Cependant, les forêts de pins sont rares en France, quoique les terrains sablonneux ou crayeux y soient fort multipliés, et celles qui existent naturellement sont composées d'espèces inférieures à d'autres, telles que les pins des landes de Bordeaux (*pinus maritima*) et les pins des montagnes du centre de la France et des Basses-Alpes (*pinus mughus*).

La Société d'Encouragement considérant les besoins de notre marine en mâts et en goudrons, ceux des constructions civiles, des arts, de l'économie domestique en bois de cette sorte, en résine, en brai etc., désire porter l'attention des cultivateurs sur deux

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

espèces qui, quoique propres à l'Europe, ne sont pas encore aussi connues qu'elles méritent de l'être.

La première est le pin du Nord, autrement appelé *pin de Riga, pin de Russie, pin de Haguenau,* le véritable *pinus sylvestris* de Linné, qui fournit les belles mâtures que l'on préfère dans les chantiers militaires de la France et de l'Angleterre.

Le second est le pin de Corse, vulgairement appelé dans cette île *laricio del monte*, le *pinus altissima* de quelques auteurs, celui des arbres de l'Europe qui s'élève le plus haut. Il croît plus rapidement que le précédent, et lui est préférable pour les mâtures, comme plus dur et plus élastique. C'est de la Corse seulement qu'on peut en tirer en abondance des graines, en indiquant sa désignation vulgaire, car on pourrait leur substituer celles du pin maritime ou du pin d'Alep, qui se trouvent sur les côtes.

Déjà quelques propriétaires des parties crayeuses de la Champagne, des parties sablonneuses de la Sologne retirent, au moyen de semis de pins d'Écosse (*pinus rubra*), d'importans revenus de terrains qui auparavant ne leur donnaient qu'un pâturage extrêmement maigre; il s'agit d'étendre ce bienfait à tous les cantons analogues de la France, et de l'augmenter en substituant à cette espèce celles qui ont été indiquées ci-dessus.

En conséquence, la Société d'Encouragement propose un prix de *mille francs* pour celui qui aura, dans un terrain crayeux ou sablonneux, produisant au plus 6 francs de rente par hectare, fait le semis le plus étendu de graines de pins du Nord ou de pins de Corse, ce semis ne pouvant être moindre de deux hectares. Aucun autre arbre ne sera semé avec les espèces de pins désignées, mais seulement des arbustes propres à les protéger dans leur jeunesse contre la sécheresse.

Les concurrens justifieront, par un certificat des autorités locales, de la nature du terrain et de l'étendue de la plantation, et par l'envoi de deux ou trois pieds arrachés en hiver de l'espèce qui s'y trouve; car la Société n'entend encourager que la culture des espèces ci-dessus, comme les plus importantes pour la marine et les arts.

Le prix sera décerné, s'il y a lieu, dans la séance générale du mois de juillet 1828.

PRIX PROPOSÉS POUR L'ANNÉE 1830.

AGRICULTURE.

XXXII.

Prix pour la plantation des terrains en pente.

Il y a déjà plus d'un siècle que des hommes éclairés et amis de la prospérité de la France se sont affligés du déboisement progressif des montagnes et des résultats qu'il avait alors et devait avoir encore plus, à l'avenir, sur notre agriculture.

En effet, la première conséquence de ce déboisement a été la diminution des sources, et par suite des rivières et des fleuves; les eaux de pluie, qui alors s'infiltraient lentement jusqu'aux couches d'argile, coulent aujourd'hui en torrens sur la surface de la terre, et se rendent directement dans les ruisseaux, qu'elles ne grossissent qu'instantanément; ces eaux entraînent non-seulement la terre végétale qui formait cette surface, mais encore les couches inférieures jusqu'à la roche vive, de sorte que beaucoup de ces pentes sont devenues complétement infertiles.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

Tous nos départemens, mais principalement ceux du Midi, offrent le hideux aspect de montagnes entières ou de coteaux nombreux ainsi dénués de terre, où de chétifs troupeaux trouvent à peine quelques touffes d'herbe au printemps et en automne, lorsque les documens constatent qu'ils étaient jadis couverts de superbes forêts.

Reproduire la terre végétale sur des rochers n'est pas une chose facile et prompte; cependant cela n'est pas impossible, comme le prouve l'expérience; mais ce n'est que par la puissante intervention du Gouvernement, et par l'action des lois d'un effet général et durable, qu'on peut espérer d'y parvenir.

La Société d'Encouragement voulant, autant qu'il dépend d'elle, non réparer le mal fait, mais empêcher le mal de s'étendre, propose, pour être distribués en l'année 1830, deux prix, l'un de *trois mille francs*, et l'autre de *quinze cents francs*, pour ceux qui auront replanté en chênes, en châtaigniers, en hêtres, en micocouliers, en aliziers, en frênes, en merisiers, en ormes, ou seulement en trois ou quatre de ces espèces d'arbres, le plus d'étendue de terre ayant au moins 45 degrés d'inclinaison; cette étendue ne pourra être moindre de 25 hectares, et la plantation devra avoir au moins cinq ans.

Les concurrens feront constater par les autorités locales la contenance et l'état de leurs plantations, et en enverront le procès-verbal au secrétariat de la Société, dans les six premiers mois de 1829.

L'ouvrage dans lequel les concurrens trouveront le plus de faits est celui de M. *Dugied*, intitulé : *Projet de boisement des Basses-Alpes*, imprimé par ordre du Gouvernement en 1819. Ils trouveront également des documens relatifs à cet objet dans le *Nouveau Dictionnaire d'agriculture*, imprimé par *Deterville*, libraire à Paris.

XXXIII.

Prix pour la détermination des effets de la chaux employée comme engrais.

Les avantages de la chaux en poudre répandue en petite quantité sur la terre pour l'amélioration des récoltes sont connus de temps immémorial; on sait qu'elle agit, dans ce cas, comme alcali, en rendant plus promptement soluble l'humus que les racines des plantes doivent pomper du sol pour faire croître les tiges, les branches, les feuilles, les fleurs et les fruits; mais on ignore si l'action des différentes sortes de chaux est différente à cet égard, et il peut être fort utile de le connaître. La Société d'Encouragement propose en conséquence un prix de *quinze cents francs*, pour être distribué, en 1830, à celui qui aura le mieux déterminé, à son jugement, par des expériences comparatives faites sur des terrains arides très-argileux, sur des terrains arides très-sablonneux, et sur des terrains intermédiaires très-fertiles, la différence des effets de la chaux maigre et de la chaux grasse, employées, soit après avoir été réduites en poudre au sortir du four, soit après leur avoir donné le temps de s'éteindre naturellement à l'air. Au tableau des expériences faites dans le but d'éclaircir cette question, devra être joint celui des analyses des pierres calcaires dont proviennent les chaux employées, ainsi que des terres sur lesquelles ces chaux auront été répandues.

Le concours restera ouvert jusqu'au 1er. mai 1830.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

CONDITIONS GÉNÉRALES A REMPLIR PAR LES CONCURRENS.

Celui qui aura obtenu un prix conservera la faculté de prendre un brevet d'invention, si l'objet en est susceptible.

Les modèles, mémoires, descriptions, renseignemens, échantillons et pièces, destinés à constater les droits des concurrens, seront adressés, francs de port, au *Secrétariat de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale, rue du Bac*, N°. 42. Ils doivent être remis avant le 1^er^. mai de chaque année. Ce terme est de rigueur.

Les procédés ou machines seront examinés par des commissaires que la Société désignera.

Les étrangers sont admis à concourir; mais dans le cas où l'un d'eux aurait obtenu un prix, la Société conservera la propriété du procédé, à moins qu'il ne le mette à exécution en France, en prenant un brevet d'invention.

Les membres du Conseil d'Administration et les deux censeurs sont exclus du concours.

Les autres membres de la Société sont admis à concourir.

Les concurrens ne mettront point leurs noms à leurs mémoires; ils y mettront seulement une devise, et ils joindront aux modèles, mémoires ou échantillons un billet cacheté, renfermant la même devise, leur nom, et l'indication de leur domicile.

Les médailles ou la somme seront remises à celui qui aura obtenu le prix, ou à son fondé de pouvoirs.

Adopté en séance générale, le 26 octobre 1825.

Le Comte CHAPTAL, *Président;*

Le Comte DE LASTEYRIE, le Duc DE DOUDEAUVILLE, *Vice-Présidens;*

Le Baron DE GÉRANDO, *Secrétaire;*

CL.-ANTHELME COSTAZ, JOMARD, *Secrétaires-Adjoints.*

IMPRIMERIE DE MADAME HUZARD (NÉE VALLAT LA CHAPELLE),
RUE DE L'ÉPERON, N°, 7.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires

TABLEAU

DES PRIX PROPOSÉS

PAR LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE,

POUR LES ANNÉES 1826, 1827, 1828 ET 1830.

	NUMÉROS DES PROGRAMMES	DÉSIGNATION DES SUJETS DE PRIX.	ÉPOQUES de l'envoi des Mémoires, Descriptions, Dessins, Machines, Modèles ou Échantillons.	ÉPOQUES de la Distribution des Prix.	VALEUR DES PRIX.	OBSERVATIONS.
		Prix proposés pour l'année 1826.				
ARTS MÉCANIQUES.	II.	Pour la construction d'ustensiles simples et à bas prix, propres à l'extraction du suc de la betterave; deux prix, l'un de 1500 fr., l'autre de 1,200 fr., ensemble.	1er. Mai 1826.	Juillet 1826.	2,700 fr.	
	III.	Pour la construction d'une machine propre à travailler les verres d'optique.	*id.*	*id.*	2,500	
	IV.	Pour la construction d'un moulin à bras propre à écorcer les légumes secs.	*id.*	*id.*	1,000	
	V.	Pour l'application de la presse connue, dans les arts, sous le nom de *presse hydraulique*, à l'extraction des huiles et du vin, et en général des sucs des fruits.	*id.*	*id.*	2,000	Les fonds de ce prix ont été faits par feu M. le chevalier *Ratton*, gentilhomme portugais.
	VI.	Pour la construction d'une machine propre à raser les poils des peaux employées dans la chapellerie.	*id.*	*id.*	1,000	
ARTS CHIMIQUES.	VII.	Pour la découverte d'un outremer factice.	*id.*	*id.*	6,000	
	VIII.	Pour le perfectionnement de la teinture des chapeaux.	*id.*	*id.*	3,000	Ce prix a été augmenté de 1,000 francs.
	IX.	Pour la fabrication du papier avec l'écorce du mûrier à papier.	*id.*	*id.*	3,000	
	X.	Pour le perfectionnement des fonderies de fer	*id.*	*id.*	6,000	
	XI.	Pour le perfectionnement du moulage des pièces de fonte destinées à recevoir un travail ultérieur.	*id.*	*id.*	6,000	
	XII.	Pour des laines propres à faire des chapeaux communs à poils.	*id.*	*id.*	600	
	XIII.	Pour l'étamage des glaces à miroirs par un procédé différent de ceux qui sont connus.	*id.*	*id.*	2,400	
	XIV.	Pour le perfectionnement des matériaux employés dans la gravure en taille-douce.	*id.*	*id.*	1,500	
	XV.	Pour la découverte d'un métal ou alliage moins oxidable que le fer et l'acier, propre à être employé dans les machines à diviser les substances molles alimentaires.	*id.*	*id.*	3,000	
ARTS ÉCONOMIQUES.	I.	Pour la découverte d'un procédé très-économique propre à faire la glace.	*id.*	*id.*	2,000	
	XVI.	Pour la découverte d'une matière se moulant comme le plâtre, et capable de résister à l'air autant que la pierre.	*id.*	*id.*	2,000	
AGRICULTURE.	XVII.	Pour la construction d'un moulin propre à nettoyer le sarrasin.	*id.*	*id.*	600	
	XVIII.	Pour un semis de pins d'Écosse (*pinus rubra*).	*id.*	*id.*	500	
	XIX.	Pour l'introduction des puits artésiens dans un pays où ces sortes de puits n'existent pas; trois médailles d'or, de la valeur de *cinq cents francs* chacune, ci.	*id.*	*id.*	1,500	Les 1,500 francs formant la valeur du second prix qui avait été proposé pour la meilleure instruction sur l'art de percer les puits artésiens ont été convertis en trois médailles d'or, de 500 francs chacune.
	XX.	Pour l'importation en France et la culture de plantes utiles à l'agriculture, aux manufactures et aux arts. — 1er. prix.	*id.*	*id.*	2,000	
		— 2e. prix.	*id.*	*id.*	1,000	
		Prix proposés pour l'année 1827.				
ARTS MÉCANIQUES.	XXI.	Pour l'application, en grand, dans les usines et manufactures, des *turbines hydrauliques*, ou roues à palettes courbes de Bélidor.	1er. Mai 1827.	Juillet 1827.	6,000	
	XXIV.	Pour la fabrication du fil d'acier propre à faire les aiguilles à coudre.	*id.*	*id.*	6,000	
	XXV.	Pour la fabrication des aiguilles à coudre.	*id.*	*id.*	3,000	
ARTS CHIMIQUES.	XXII.	Pour la fabrication de la colle-forte.	*id.*	*id.*	2,000	
	XXVI.	Pour l'établissement en grand d'une fabrication de creusets réfractaires.	*id.*	*id.*	3,000	Ce prix a été augmenté de 1,000 fr.
	XXVII.	Pour la fabrication de la colle de poisson.	*id.*	*id.*	2,000	
ARTS ÉCONOMIQUES.	XXVIII.	Pour la dessiccation des viandes.	*id.*	*id.*	5,000	
	XXIX.	Pour le perfectionnement de la construction des fourneaux, trois prix de 3,000 f. chacun, ci.	*id.*	*id.*	9,000	
AGRICULTURE.	XXIII.	Pour la description détaillée des meilleurs procédés d'industrie manufacturière, qui ont été ou qui pourront être exercés par les habitans des campagnes. — 1er. prix.	*id.*	*id.*	3,000	
		— 2e. prix.	*id.*	*id.*	1,500	
		Prix proposés pour l'année 1828.				
ARTS CHIMIQUES. AGRICULTURE.	XXX.	Pour la préparation du lin et du chanvre sans employer le rouissage.	1er. Mai 1828.	Juillet 1828.	6,000	
	XXXI.	Pour un semis de pins du Nord ou de pins de Corse, connus sous le nom de *laricio*.	*id.*	*id.*	1,000	
		Prix proposés pour l'année 1830.				
AGRICULTURE.	XXXII.	Pour la plantation des terrains en pente. — 1er. prix.	1er. Mai 1830.	Juillet 1830.	3,000	
		— 2e. prix.	*id.*	*id.*	1,500	
	XXXIII.	Pour la détermination des effets de la chaux employée comme engrais.	*id.*	*id.*	1,500	

TOTAL.....	103,800
La valeur des Prix proposés et remis au concours pour l'année 1826 s'élève à.....	50,300
Celle des Prix proposés pour 1827 est de.....	40,500
Celle des Prix proposés pour 1828, de	7,000
Enfin, les Prix proposés pour l'année 1830 forment une somme de.....	6,000
TOTAL ÉGAL.....	103,800

Nota. Les Personnes qui désireraient prendre connaissance des Programmes détaillés, publiés par la Société, les trouveront aux Chefs-Lieux des Préfectures et des Sous-Préfectures, où ils sont déposés.

Droits reservés au Cnam et à ses partenaires